87/19, 9 oktober, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

Druk- en volumemeting in het hart

Eigenschappen en functies van PDOS

Interview met Pasquale Pistorio (SGS/Thomson)

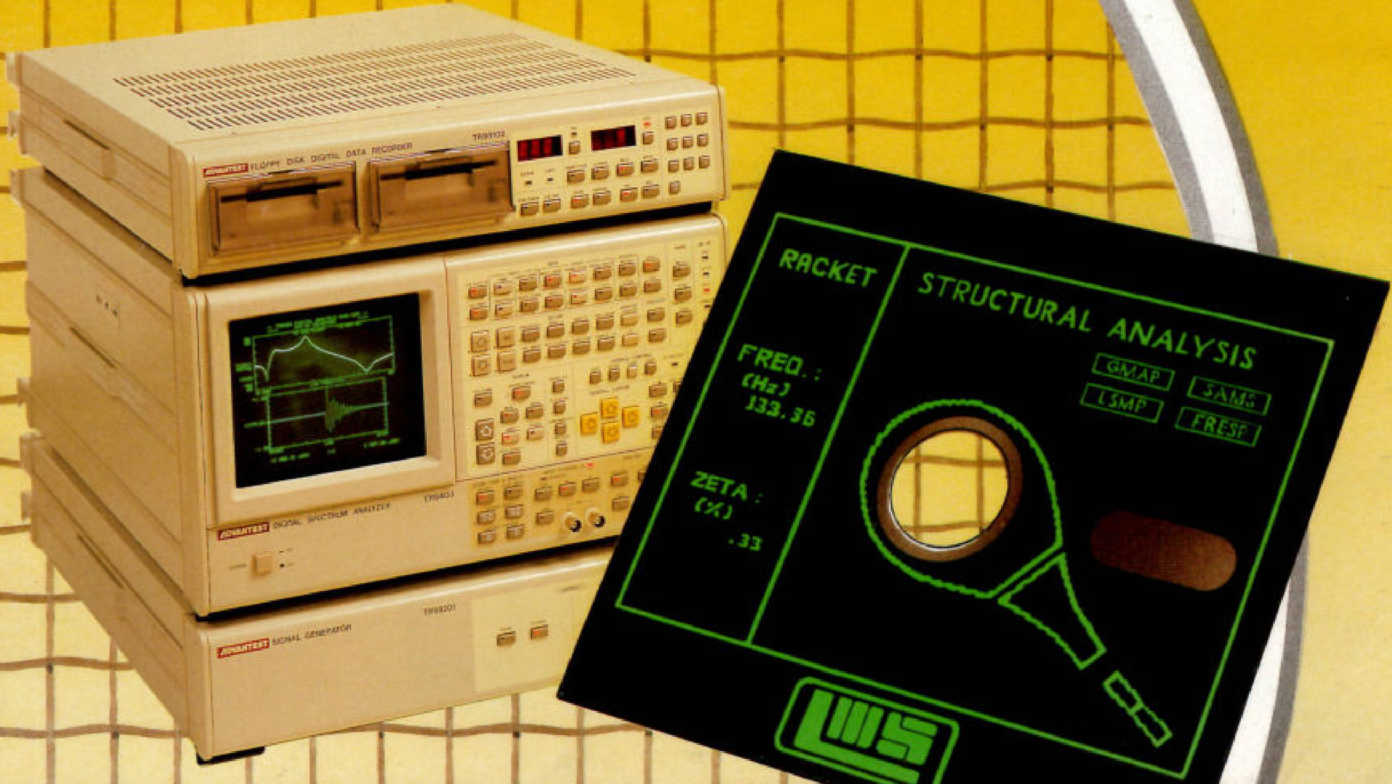
ELEKTRONICA

Ontwerpen met de rekencluster NS32332

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

PERFEKT SAMENSPEL IN MODAAL-ANALYSE

Naast de fameuze FFT-analyzers van Advantest leveren wij nu ook de modaal-analyse-software van LMS (Leuven Measurement & Systems).
Een perfekt samenspel van hard- en software, waarmee u elk probleem op het gebied van mechanische trillingen en vibratie te lijf kunt gaan.
Bel voor uitgebreide informatie onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015-609588.



ADVANTEST

- tweekanaals real-time FFT-analyzer
- DC tot 100 kHz (max. 10 MHz)
- dynamisch gebied >140 dB (bij autoranging)
- overdrachtskarakteristiek, impulsresponsie
- logaritmische frekwentie-analyse over 4 dekaden
- oktaafband-analyse

LMS

- modaal-analyse
- optimalisering van mechanische strukturen betreffende hun dynamisch gedrag
- voorspelling van struktuurresponsie op van buitenaf werkende krachten
- akoestische intensiteitsmetingen

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

86A408

COLOFON

9 oktober 1987
35e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.:(05700) 48777, telex:49540, telefax:(05700) 13080
verschijnt 21 × per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager:
A.A. Nuesink
Redactie:
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter, ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer, H.J.A. Klappe (05700) 48698/48702
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer, ing. A.H. Verbunt
Redactiesecretariaat: E. Donath (05700) 48701
Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.
Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), H. Dennert (Japan), M. Verstrepen (België).
Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek 05700-48743 (M. Flameling), 05700-48742 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.
Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.
Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-48755
Adreswijzigingen + betalingen 05700-48682

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2018 Antwerpen
Besteladres:
Van Putlei 33, 2018 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

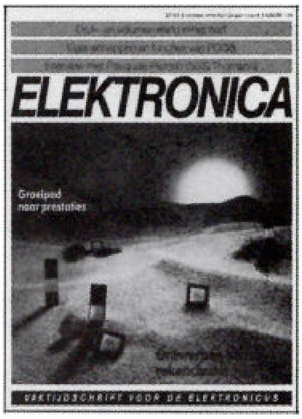
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.
„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

notu vak

Layout:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

INHOUD



De omslagfoto:
Bij het ontwikkelen van een familie 32-bit microprocessoren gaat het om meer dan alleen een nieuwe CVE-chip. Er moet tevens worden gezorgd voor een geschikt hardware- en softwaremilieu en voor een complete reeks periferie-componenten. De rekencluster NS32332 van National Semiconductor is gebaseerd op de filosofie van de 'geïntegreerde aanpak' (pag. 29 e.v.).
(Foto: National Semiconductor)

ACTUEEL 8
Pen 16
Elektronicamarkt
Zakennieuws
Personalia
Agenda

INTERVIEW

De juiste partner op het juiste moment
Pasquale Pistorio bundelt krachten Thomson en SGS. 17

INDUSTRIE

AUTOMATISERING
Eigenschappen en functies van PDOS
Real-time besturingssysteem 21

TECHNIEK

COMPUTERS
Ontwerpen met de rekencluster NS32332
Groeipad naar prestaties 29

TENTOONSTELLINGEN
Parijse Luchtvaartsalon
Deel 2: Over digitale audio, veilig landen, grote neuzen, paddestoelen en bijna-botsingen 45

MEDISCHE ELEKTRONICA
Gelijktijdige druk- en volumemeting in hartkamer
Mogelijk door Nederlandse ontwikkeling 61

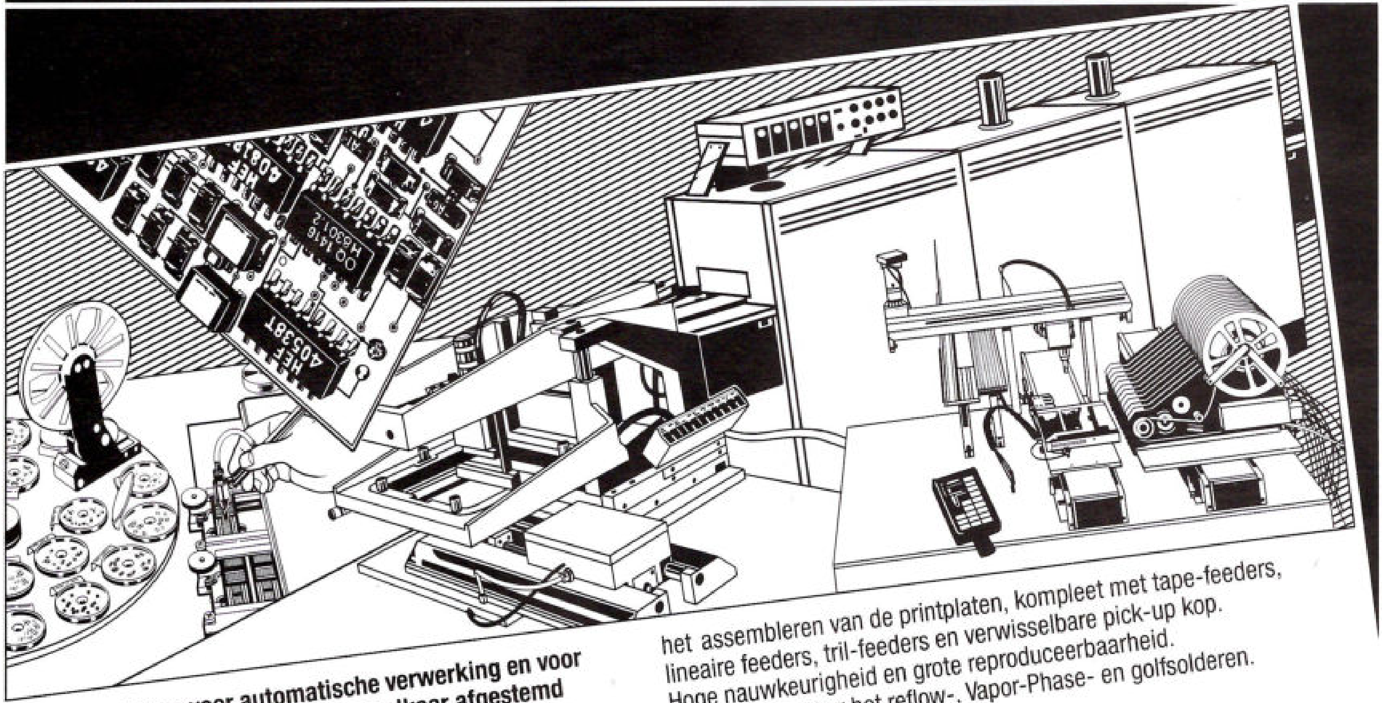
LITERATUUR
Transistor Selector Guide 70
Power Selector Guide 70
Elektromagnetische Wellen auf Leitungen 70

PRODUKTEN 73

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 23 oktober.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*2300511#

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR DE PRODUKTIE VAN SMT PRINTPLATEN.



■ systemen voor automatische verwerking en voor handverwerking ■ volledig op elkaar afgestemd programma ■ uitstekende begeleiding en advies ■ bijzonder aantrekkelijk geprijsd ■

AVT levert een komplete lijn machines voor de produktie van Surface Mounted Technology printplaten, volledig op elkaar afgestemd, zodat u met deze nieuwe techniek zonder problemen kunt starten. In ons demonstratie-centrum staat de komplete lijn machines opgesteld; u kunt ze naar hartelust uitproberen. Daarnaast werken we nauw samen met Billiton en Emerson; 'n samenwerking waar we ook u graag van laten profiteren.

Binnen het programma onderscheiden we twee lijnen: voor geautomatiseerde produktie en voor handverwerking.

Het programma voor geautomatiseerde produkties:

- Apparatuur voor het belichten, ontwikkelen en etsen van printplaten.
- Geautomatiseerde screenmachines voor het aanbrengen van soldeerpasta.
- Computergestuurde Pick & Place automaten voor het assembleren van de printplaten, kompleet met tape-feeders, lineaire feeders, tril-feeders en verwisselbare pick-up kop. Hoge nauwkeurigheid en grote reproduceerbaarheid.
- Machines voor het reflow-, Vapor-Phase- en golfsolderen.

Het programma voor handverwerking:

- Apparatuur voor het belichten, ontwikkelen en etsen van printplaten.
- Doseerapparatuur voor het beheerst doseren van soldeerpasta; eenvoudige, handbediende screenapparatuur.
- Apparatuur voor het assembleren, bestaande uit 'n caroussel met SMT-komponenten in schaaltjes, feeders of dispensers die opgepakt worden m.b.v. 'n draaibaar vacuümpincet.
- Solderen kan d.m.v. reflow, heteluch of met hand solderen.

'n Rework Station voor het verwijderen en insolderen van aparte komponenten kompleteert het programma.

Op aanvraag zenden wij u graag gedetailleerde informatie. Daarnaast bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum, waar u alle SMT-apparatuur onder praktijkomstandigheden kunt beoordelen en vergelijken.

151

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

ASHLING KOMPLEET UNIVERSEEL MODULAIR ONTWIKKEL SYSTEEM

Ashling kombineert software ontwikkeling, real time in-circuit emulatie, logic state analyse en PROM programmering in een volledig geïntegreerd systeem. Het systeem omvat 4 families:

- 8051 familie incl. 80154 en 80515
- 64000 familie
- 6301 familie
- Z 80 familie.

Alle mogelijkheden:
Real-time emulation, transparency, memory emulation, breakpoints, memory mapping, symbols, trigger, realtime trace, external trigger, execution timer, single step, symbolic inline assembler/disassembler, high level debugger, multimodule emulation, debug session logging, group files, prom programming.

Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.
Vraag 't aan.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

7026

WERKEN MET DE TECHNICAL PROJECT 401 SPAART TIJD EN GELD

De technicus ontdekt het na een uur, de manager op het einde van de maand.
Een Audio "Universal" meetset met Hoge specificaties en extreem bedieningsgemak, gecontroleerd door een microprocessor inclusief koppeling van funkties, en eliminatie van wachttijden tussen verschillende metingen.
Dit was het doel van de ontwerpers van de Technical Project 401 alle benodigde funkties in een kompakt apparaat, eenvoudig, duidelijk en foutloos te bedienen met eenduidige meetresultaten.
De technicus meet daarmee prettig en snel, de manager meet dat de gebruiker zeker is van de resultaten, bereikt in een korte tijd.

professional audio center

Hondsruglaan: 83a 5628 DB
Eindhoven. Tel.: 040-424455

Telex: 59281 bolle nl.
fax. 31.40.428925

Exclusief importeur voor Nederland

PAC

We produceren flatcable maar leveren maatwerk

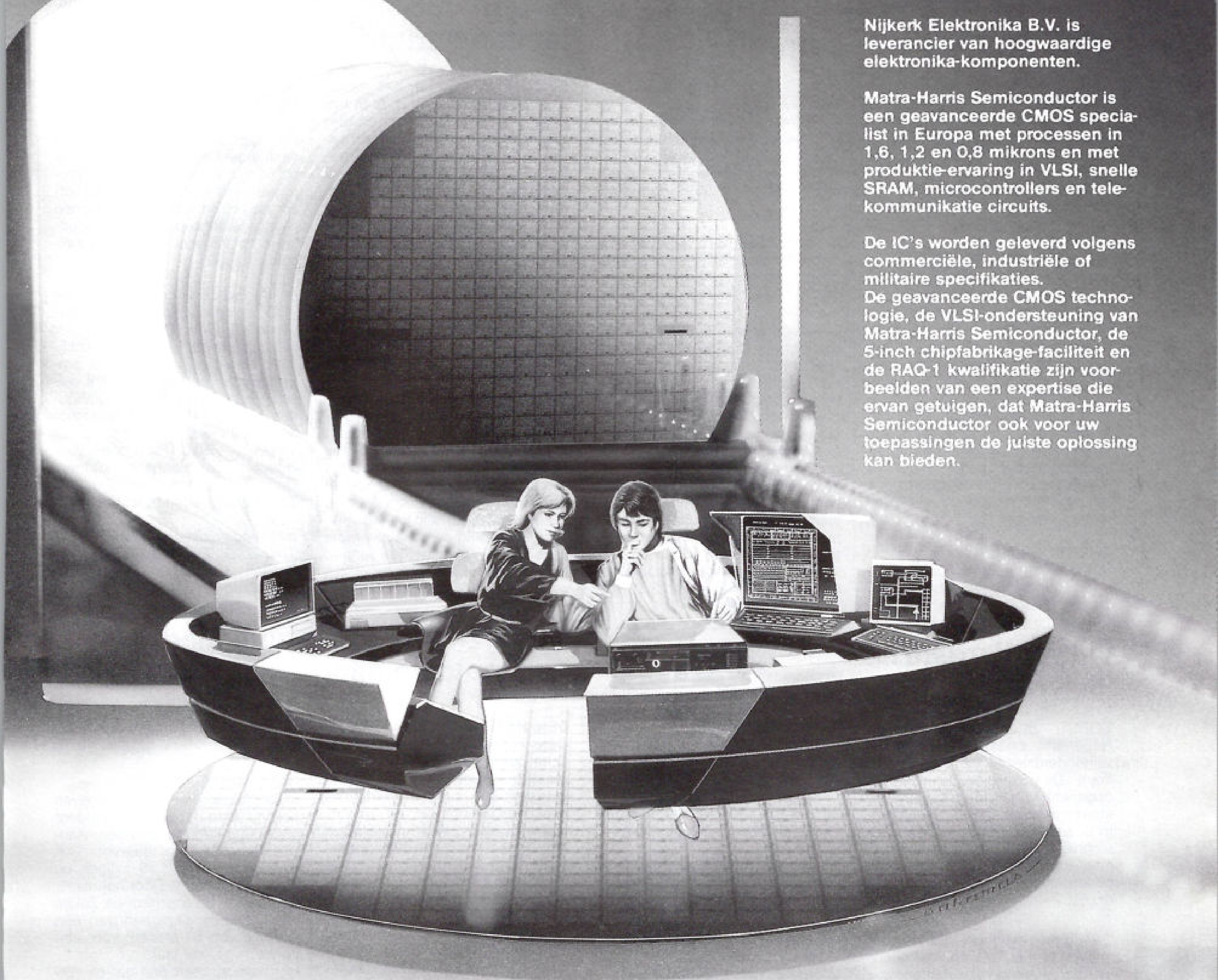
FLEXLINK.® Vlakke kabels met platte en ronde geleiders in geëxtrudeerde en gelamineerde uitvoering. Isolatiematerialen polyester, polyimide en de fluorkoolstoffen ETFE en FEP. Temperatuurbereik van -90 tot +200 C. Standaard pitch 2,54 en 1,27 mm. Compatibel met alle bekende konnektorseries. Levering op rol en geconfectioneerd op klantenspecificatie.

Habia uw partner voor jumpers op maat!

Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

Postbus 3467, 4800 DL Breda.
Tel.: 076-416400 Telex 54262

Nijkerk Elektronika vertegenwoordigt Matra-Harris Semiconductor



Nijkerk Elektronika B.V. is leverancier van hoogwaardige elektronika-komponenten.

Matra-Harris Semiconductor is een geavanceerde CMOS specialist in Europa met processen in 1,6, 1,2 en 0,8 mikrons en met produktie-ervaring in VLSI, snelle SRAM, microcontrollers en telekommunikatie circuits.

De IC's worden geleverd volgens commerciële, industriële of militaire specifikaties.
De geavanceerde CMOS technologie, de VLSI-ondersteuning van Matra-Harris Semiconductor, de 5-inch chipfabrikage-faciliteit en de RAQ-1 kwalifikatie zijn voorbeelden van een expertise die ervan getuigen, dat Matra-Harris Semiconductor ook voor uw toepassingen de juiste oplossing kan bieden.

OPEN ASICS

Matra-Harris Semiconductor levert nu al 3 jaar CMOS-ASICS. Men heeft meer dan 400 ontwerpen gemaakt. Naast de ASIC-faciliteiten in Parijs heeft men ontwikkelsoftware (Gate-aid Plus) voor IBM-PC's voor uw eigen werkplek. Minimum order-opdracht komt overeen met 1 wafer, dus geschikt voor kleine aantallen.

MHS IC-leverings-programma bij NE:

- CMOS geheugens: high speed SRAMS, low power SRAMS konfiguraties als: 2Kx8, 8Kx8, 32Kx8, 16Kx1, 64Kx1,4Kx4 en 16Kx4
- CMOS dual port RAMS en DPR controllers
- CMOS micro controllers 80C31/51, 80C32/52, 80C154/83C154
- Telekommunikatie circuits Combo's, CoFiDEC's, X21 protocol controllers, 300 baud modems
- Video Storage Display Devices

NE

leverancier van

MHS

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7
1083 HK AMSTERDAM
Telefoon 020 - 5 49 59 69
Telex 11625 nesco nl
Fax 020 - 42 39 48

Technologie-stimulering slaat aan bij bedrijven

DEN HAAG – Het Nederlandse bedrijfsleven reageert enthousiast op de nieuwe vorm van technologie-stimulering die door de minister van Economische Zaken, dr. R.W. de Korte, bekend is gemaakt. De Programmatische Bedrijfsgerichte Technologie-stimulering (PBTS) heeft vele bedrijven ertoe aangezet haalbaarheidsstudies, onderzoek-en demonstratieprojecten bij het mininsterie van Economische Zaken aan te melden voor subsidie.

Het beschikbare bedrag van 80 miljoen gulden voor 1987 is voor deze voorstellen lang niet toereikend om alle projecten met een subsidie te honoreren. De Programmatische Bedrijfsgerichte Technologie-stimulering was, in afwachting van het advies van de Commissie-Dekker, beperkt tot 1987. Nu deze commissie zich positief over deze vorm van stimulering heeft uitgesproken, heeft de regering besloten ermee door te gaan. Het daarvoor beschikbare bedrag wordt, als het parlement ermee instemt, per 1 januari 1988 verhoogd met 60 miljoen gulden per jaar.

OVERSCHRIJDING
In alle vier programma's gaan de voor subsidie ingediende studies en projecten de beschikbare budgetten ver te boven. De 90 studies en projecten die zijn ingediend voor het programma biotechnologie vragen in totaal f 53 miljoen subsidie.

Beschikbaar is f 12 miljoen. De 132 ingediende studies en projecten voor het programma materiaaltechnologie vragen in totaal f 105 miljoen subsidie. Hier is slechts f 20 miljoen beschikbaar. In de eerste termijn van het programma informatietechnologie is met 95 studies en projecten voor f 27,2 miljoen aan subsidie gevraagd. Hiervoor is door de regering f 15 miljoen uitgetrokken. In de eerste termijn van het programma medische technologie is met 22 voorstellen voor f 8 miljoen aan subsidie gevraagd. Beschikbaar is f 3,75 miljoen.

Vijfhonderdste lid 'het instrument'

SOEST – In augustus is Elscolag Nederland ingeschreven als het vijfhonderdste lid van 'het instrument'. De vereniging die in 1956 is opgericht, vertegenwoordigt de instrumentenbranche in Nederland. In deze branche zijn circa 12.500 technici werkzaam, terwijl de gezamenlijke omzet van de aangesloten ondernemingen vijf miljard bedraagt.

Elscolab Nederland is de Nederlandse vestiging van de in Antwerpen gevestigde moedermaatschappij Elscolab. Deze vestiging is begin dit jaar opgericht en neemt in 1988 in de sector industriële automatisering deel aan de tentoonstelling 'het instrument 1988'.

Deze wordt van 2 tot en met 6 mei 1988 gehouden in de Jaarbeurs.

Inl.: Coöperatieve Vereniging Het Instrument u.a., postbus 152, 3760 AD Soest (02155) 18204.

„Als u hier even wilt tekenen, wordt u ons vijfhonderste lid". De man met de pen is N.P. Thomas (general manager Elscolab Nederland), verder van links naar rechts ing. Z.J. Voorendt (voorzitter 'het instrument'), J.A. Schepers (secretaris-penningmeester) en B.M. Dooper (directeur bureau).

Nationale ideeënwedstrijd

DEN HAAG –Onder het motto 'Dat moet toch kunnen' is in het kader van de AVRO-technologiedag 'Morgen gebeurt het' een nationale ideeënwedstrijd georganiseerd. De organisatoren, TNO en BSO, nodigden alle Nederlanders van 18 jaar en ouder uit om tot 15 november ideeën in te zenden waarmee het gebruik van technologie en technologische snufjes op het werk of thuis kan worden verbeterd.

BSO en TNO benadrukken dat het niet de bedoeling is dat deelnemers complete uitvindingen inzenden, maar uitsluitend de omschrijving van ideeën. De ideeën die men verwacht hoeven beslist niet van zuiver technische aard te zijn. Zo'n idee is bijvoorbeeld het volgende. Wie door de regen verdreven deze zomer een subtropisch vakantieland heeft opgezocht en daar de tweede dag van zijn vakantie al pijnlijk verbrand de schaduw moet opzoeken, zou op het idee kunnen komen dat het mogelijk moet zijn een 'bruinwekker' te maken. een vinding die ingesteld kan worden op de gevoeligheid van iemands huid en de hoeveelheid ultraviolet licht meet waaraan die huid wordt blootgesteld. Zodra de dosis te hoog wordt zou de 'wekker' een signaal moeten geven.

De organisatoren stellen voor de deelnemers een aantal prijzen beschikbaar, waaronder twee hoofdprijzen in de vorm van volledig verzorgde reizen voor twee personen naar het sciencepark EPCOT-Center in de VS, inclusief f 2000 zakgeld.

In de wedstrijdbrochure noemt TNO nog een idee dat kans van slagen heeft. Omdat er steeds meer pasjes met een Persoonlijk Identificatie Nummer (PIN-code) in omloop komen en de gebruikers verschillende codes moeten onthouden, heeft TNO een idee waardoor deze nummers niet meer worden vergeten: Eén PIN-code voor iedereen; dat moet toch kunnen. Op zulke ideeën zitten volgens TNO de jury-leden te wachten.

Inl.: Wedstrijdsecretariaat TNO-BSO, 'Dat moet toch kunnen', postbus 297, 2501 BD Den Haag (070) 496625.

Onderzoeksprogramma Medische Technologie aangeboden

DEN HAAG – Om het commerciële rendement van het medische onderzoek te verhogen moeten structurele samenwerkingsrelaties tussen medische bedrijven enerzijds en onderzoeksgroepen van universiteiten en kennisinstituten anderzijds, worden bevorderd. Dat staat in een rapport over een nationaal onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma, Medische Technologie genaamd, dat door prof. dr. R.S.Reneman is aangeboden aan de Directeur-Generaal Industrie en Regionaal Beleid, drs. M.C.van der Harst. Reneman is voorzitter van een naar hem genoemde commissie van de Gezondheidsraad, die is opgezet in het kader van het Stimuleringsprogramma Medische Technologie.

Medische Technologie is een van de vier technologieprogramma's van het ministerie van Economische Zaken. In het Stimuleringsprogramma van vorig jaar juni werd het nu aangeboden onderzoeks-en ontwikkelingsprogramma aangekondigd. Gegeven de in Nederland aanwezige kennis en het (potentieel) aanwezige industriële draagvlak op het gebied van biomaterialen, ultra-geluid, röntgen, magnetische resonantie en biosensoren, zijn de omstandigheden voor het opzetten van langlopende samenwerkingsrelaties gunstig, zo stelt de Commissie Reneman in haar rapport vast.

BELANGSTELLING
In hoofdlijnen wordt aangegeven hoe op deze gebieden de verdere uitwerking kan plaatsvinden. Aangegeven wordt dat daarvoor een bedrag van rond f 15 miljoen op jaarbasis nodig is. Door het ministerie van Economische Zaken wordt daarbij uitgegaan van een bijdrage van 50 procent voor een periode van vier jaar.
Het rapport geeft aan dat bij verschillende bedrijven en universiteiten concrete belangstelling bestaat om deel te nemen aan de projectmatige uitwerking op genoemde gebieden.

Wat betreft activiteiten op het gebied van positronemissie-tomografie, alsmede medische informatica en kennisbestuurde systemen komt de commissie tot de conclusie dat ondersteuning buiten het onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma wenselijk is in verband met een nog onvoldoende industrieel draagvlak.
Het rapport is nog slechts beperkt uitgewerkt op het gebied van implanteerbare elektronica, bio-diagnostica en thuiszorgtechnologie. In een eind dit jaar uit te brengen vervolgrapport zal de commissie Reneman zich uitspreken over de wenselijkheid ook deze gebieden op te nemen in het programma.

ACTUEEL

LSI introduceert ASIC ontwerpsysteem

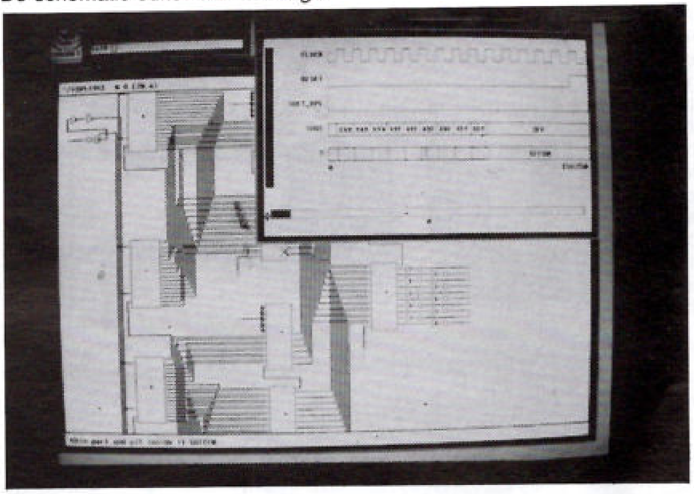
SAN JOSE – Voordat de huidige computerondersteunde ontwerp- en ontwikkelingssystemen hun intrede deden op het gebied van de halfgeleidertechnologie, maakten chipontwerpers gebruik van elektronische 'breadboards' om te zien of de diverse elektronische functies die ze in een chip wilden integreren, inderdaad met elkaar konden samenwerken. Enige tijd geleden introduceerde LSI Logic op de '1987 Custom Integrated Circuit Conference' in Portland, Oregon, een serie hulpmiddelen voor het ontwerpen van IC's voor specifieke toepassingen. In wezen biedt de zogenoemde 'Modular Design Environment' (MDE) een elektronisch 'breadboard' waarmee de ontwerper geïntegreerde schakelingen verdeeld over een of meer chips kan ontwerpen.

De MDE bestaat in principe uit een combinatie van speciaal ontwikkelde programma's en ontwerpdisciplines gekoppeld met het HCMOS fabricageproces en produktiebesturingsysteem van LSI Logic. De Modular Design Environment omvat drie hoofdelementen. De 'Logic Integrator' kan worden beschouwd als de toegangspoort en kan worden gebruikt als hulpmiddel voor de relatief eenvoudige ontwerpen tot maximaal 6700 poorten.
De 'Silicon Integrator' is een grootschaliger softwaresysteem waarmee ontwerpanalyse en gedragsmetingen van complexe ASIC's worden uitgevoerd. Er worden geavanceerde LSI-produkten in gebruikt zoals de LCA 10000 Compacted Array bibliotheek. De Silicon Integrator kan ontwerpen met 10.000 tot 70.000 poorten en signaalvertragingen van nauwelijks 200 picoseconden realiseren.
Tenslotte is de 'System Integrator' een ontwerpmodelleringssysteem waarmee complexe ontwerpen op een of meer chips kunnen worden geëvalueerd. Dit systeem biedt onder andere gedragsmodellering en simulatie op poortniveau in diverse modi teneinde de mogelijkheden van het echte elektronische silicium breadboard te verschaffen.

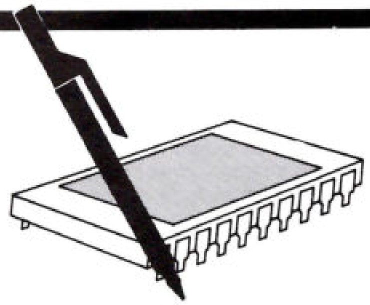
MODULEN

Tot het MDE systeem behoren modulen voor onder andere schematische invoer en golfvormweergave, silicium compilatie, meer-chip simulatie, logicasimulatie, logicasynthese, tijdverificatie, ontwerp van de chipindeling, foutzoeken, maken van de testband voedingsanalyse en een elektronisch datageheugen.
Volgens Bob Walker, een van de architecten van het MDE-systeem, waren er diverse dringende redenen voor de ontwikkeling van de MDE. „De technologie verandert op dit moment veel sneller dan veel gebruikers voorzien. De MDE gereedschapsset is speciaal ontwikkeld om hierin mee te kunnen komen. Het markeert ook het moment waarop systeemingenieurs een enkele CAD-oplossing kunnen toepassen voor al hun ontwerpbehoeften, zowel nu als in de toekomst". *(ANA)*

De schematic editor van LSI Logic



Met ingang van 12 oktober zijn de telefoonnummers van Kluwer Technische Tijdschriften gewijzigd. Het telefoonnummer van het redactiesecretariaat van ELEKTRONICA is vanaf deze datum (05700) 48701. Voor de overige nummers: zie colofon op pag. 3.



Pen 16

Hij was er weer. Nee, geen Amerikaan maar wel werkzaam voor een Amerikaans bedrijf. Ze kunnen het gewoon niet laten en het zal ook wel nooit ophouden. Redeloos vergelijken. Een populaire hobby in kringen van massaproducenten om de argeloze toehoorder te wijzen op zijn eigen nietigheid. Bijvoorbeeld in een componentenfabriek: „van onze jaarproduktie aan weerstanden zou, achter elkaar gesoldeerd, een ketting van hier tot aan de maan en zelfs een heel klein stukje terug kunnen worden gemaakt!" Maar het wordt toch (achter in de zaal) allemaal SMD? Geen nood: „Van onze jaarproduktie aan weerstanden zou een mozaiek kunnen worden gelegd dat de gehele provincie Drenthe bedekt!" (Met uitzondering van Norg dan toch, vraagt een bezorgde aandeelhouder) Of, als de mier ter sprake komt, die zoals bekend twintig maal zijn eigen gewicht kan dragen: „Denk u eens in, dames, in uw geval betekent dat vijfduizend pakken koffie!" Losgeslagen dus.

De niet-Amerikaan uit de eerste regel becijferde wat er zou gebeuren wanneer een 80386-processor zou worden gebouwd uit losse componenten. Een 80386 heeft pakweg 350.000 actieve elementen en inderdaad, wie dat met bout en kniptang te lijf moet is niet niet direct klaar. Tien transistoren per uur schatte onze spreker en om een of andere reden kwam dat neer op een totale produktietijd van 125 jaar. Onze eigen zakjapanner is het daar niet mee eens, die doet het veel vlugger, maar daar is het dan ook een Japanner voor. Dat zou de niet-Amerikaan toch moeten weten.
Daar kwam dan nog eens 35 jaar bij voor het testen en nog eens 35 jaar voordat er betaald werd. Dat was dus lachen. Al met al leek dit de spreker voldoende aanleiding om van de 80386 toch maar een IC te maken. Waar haalt hij het vandaan, ik was daar nooit op gekomen.

Na afloop van de aldus geslaagde spreekbeurt begaf hij zich ongetwijfeld in een auto of trein naar elders. Zou hij er wel bij hebben stilgestaan dat dat vervoermiddel, met de hand gezaagd, gesmeed, geplet, gewalst, getrokken, geboord, gevijld en wat al niet, hoogstwaarschijnlijk pas tegen het jaar 2032 min of meer rijklaar zou zijn?

H.J.J.M. Baut

Meetinstrumenten voor telecommunicatienetwerken

LONDEN – Met het toenemen van digitale telecommunicatietechnieken in plaats van analoge, zowel op het gebied van de satellietcommunicatie als de communicatie via kabels, is er een grote behoeft ontstaan aan nieuwe technieken om deze transmissiekanalen te beproeven. En hoewel ISDN nu nog toekomstmuziek is, zal de apparatuur die nodig is voor het ontwikkelen en onderhouden van de netwerken, toch tegelijk met deze netwerken zelf moeten worden ontwikkeld.

De telecomunicatietechniek heeft de laatste jaren grote veranderingen ondergaan waarvan de introductie van de glasvezeltechniek de belangrijkste is. Door een glasvezel kan immers meer informatie worden getransporteerd dan door een bundel coax-kabels. Daarnaast is er een de grote technische vooruitgang geboekt op het gebied van de mobiele communicatie. Eén van de resultaten daarvan is de radiorasterindeling, gebaseerd op technieken die oorspronkelijk werden toegepast voor snelle frequentieomschakeling van radio-apparatuur voor militaire doeleinden. En hadden voorheen spraak, telex, data en dergelijke een eigen netwerk, de huidige trend is integratie in één net, ISDN.

BETROUWBAAR

De compleet digitale overdracht van allerlei informatie met de daarbij behorende schakelmogelijkheden en de integratie van een uitgebreide reeks diensten op één enkel net, vraagt echter wel om zeer betrouwbare netwerken. Nog stringenter worden de eisen omdat bij het toenemend gebruik van communicatie tussen computers, de gebruikers meer en meer om een hoge mate van bedrijfszekerheid van het netwerk vragen.

Nergens is dat zo duidelijk gebleken als in Londen waar de financiële wereld op catastrofale wijze, bekend onder de naam 'Big Bang', een elektronisch systeem in gebruik heeft genomen. Waar het bij particuliere transacties kan gaan om bedragen van een miljoen Engelse pond of meer – dagomzetten kunnen in duizenden miljoenen lopen – betekent het uitvallen van het telecommunicatienetwerk een ware ramp. In dergelijke omstandigheden moeten de systemen uitvoerig worden beproefd, zowel ten aanzien van preventief onderhoud als in het concrete geval van een storing. In het laatste geval zijn de kosten van wat op het eerste gezicht buitensporig ingewikkelde apparatuur schijnt ruimschoots verantwoord, niet alleen omdat ze tot snellere maar ook omdat ze tot betere resultaten bijdragen.

GEBRUIKERSSPECTRUM

Marconi Instruments introduceerde onlangs de datacommunicatie-analysator, model 2871, voor gedetailleerd onderzoek. De analysator omvat een patroongenerator en foutdetector plus een verwerkingsfaciliteit met een uitgebreide reeks meetopties. In het menu-bestuurde instrument is de mogelijkheid geschapen om een communicatiesysteem zowel tijdens het gebruik als wanneer het buiten gebruik is gesteld, onder controle te houden en te beproeven bij een maximale datatransmissie van 150 Kbit/s. De 2871 is ontwikkeld voor drie hoofdgroepen gebruikers: onderhoudstechnici belast met werkzaamheden op het gebied van onderhoud, installatie of het functioneren; ingenieurs betrokken bij het ontwerpen en ontwikkelen van telecommunicatienetwerken, en afdelingen die belast zijn met de kwaliteitsbewaking. Deze gebruikers zijn werkzaam op het terrein van zowel particuliere als openbare communicatiekanalen, nutsbedrijven, militaire netwerken en netwerken in gebruik bij de overheid. Ook de leveranciers van telecommunicatie-apparatuur rekent men tot de hoofdgroep.

VOORTDUREND

Eén van de specifieke kwaliteiten van de 2871 is de mogelijkheid meetresultaten te produceren die niet alleen betrekking hebben op afwijkingen in de bitratio maar ook gedetailleerde informatie geven over het type en de tijd van de voorkomende fout. Voor het opstellen van de diagnose van de fout(en), die in telecommunicatienetwerken kunnen optreden is dit van wezenlijke betekenis. Bovendien is de 2871 ontworpen voor continue bewaking ten aanzien van eventuele zich voordoende afwijkingen zonder dat iemand permanent aanwezig hoeft te zijn. Voor hedendaagse gebruikers is dit van groot belang indien hun netwerken 24 uur per dag in werking zijn en ze moeilijkheden ondervinden bij het werven van een technische staf voor het onderhoud.

Wanneer de met transmissielijnen te overbruggen afstand (ongeacht of het om een verbinding van het ene punt naar het andere gaat of om een verbinding via een schakelcentrum) groter is dan een paar kilometer, is het noodzakelijk elektronische apparatuur in te zetten om kabelverliezen te compenseren. Bij coaxiale kabel dient dit om de vijf à tien kilometer te geschieden. Momenteel bieden monomodus-glasvezelkabels de mogelijkheid afstanden van 40 km of zelfs meer te overbruggen zonder gebruik te maken van regeneratoren. Hierdoor is het, indien zich fouten in de glasvezelkabel voordoen, noodzakelijk de fout met een zekere nauwkeurigheid te localiseren.

ACCURAAT

De gebruikte techniek, van radar afkomstig, staat bekend als TDR een afkorting van Time Domain Reflectometry. De techniek berust op het feit, dat een deel van een signaalimpuls op zijn weg door een kabel wordt teruggekaatst naar de bron van herkomst wanneer de puls op een onregelmatigheid stuit. Dat kan in feite een fout in de kabel zijn, zoals een breuk of een punt waar zich een oppervlakkige knik bevindt. Misschien is er op dat moment nog geen sprake van een storing, maar de meting wijst wel op mogelijke problemen in de toekomst.

Omdat de voortplantingsnelheid van de puls in het medium bekend is, kan het meetinstrument uit het tijdsinterval de plaats van de onregelmatigheid bepalen, bovendien kan met behulp van een beeldscherm en de gekalibreerde digitale controlemogelijkheid de technicus de aard van de onregelmatigheid herkennen.

Bij mobiele radiosystemen valt een trend te bespeuren maar steeds hogere frequenties, Farnell Instruments Ltd. heeft een communicatieteststation gefabriceerd met het typenummer CTS 520, die speciaal is ontworpen voor het beproeven van radio-zend-ontvangers, voor simplex en duplex, voor oproepapparatuur en basis- en relaisstations in de frequentiebanden tot 520 MHz zowel voor servicedoeleinden als voor gebruik in de produktie. Er is voorzien in meetmogelijkheden voor negen afzonderlijke instrumenten plus bepaling van de werkzaamheid van filters en hoogfrequente uitgangsmeting, alles te zamen ondergebracht in een koffer.

De instrumenten kunnen elk onafhankelijk van elkaar worden gebruikt of gezamenlijk, waarmee een groot aantal metingen mogelijk is. Het instrumentarium omvat een HF-signaalgenerator synthesizer, een HF-frequentieteller, een modulatiemeter, HF- en LF-uitgangsmeters, een LF-voltmeter, een vervormingsanalysator, een signaalstoringsruis vervormingsmeter (SINAD) en een selectieve oproeptoongenerator (CTCSS).

Voor het beproeven van een apparaat en het weergeven van de meetresultaten met behulp van hetzij LED's hetzij analoge wijzerinstrumenten zijn vier aansluitingen nodig. Een luidspreker is ingebouwd. Met het teststation kunnen uitgebreide reeksen metingen worden verricht waarvoor normaal gesproken een groot aantal aparte instrumenten nodig is. Gezien de complexiteit van de apparatuur zal voor het beproeven vaak van hooggeschoolde technici gebruik gemaakt moeten worden.

Farnell produceert ook testapparatuur die de frequentiebanden tot 1 GHz toe bestrijkt voor moderne raster-radionetwerken, zoals die in Groot-Brittannië in zwang zijn.

Racal Dana Instruments Ltd. is een ander belangrijke onderneming. Het maakt deel uit van de Racal Electronics Group, bekend van tactische radio-apparatuur, waarbij frequentieverspringing wordt toegepast. Hierbij verspringen de radio's vele keren per seconde van het ene kanaal naar het andere volgens een tevoren afgesproken patroon, waarvan de volgorde schijnbaar willekeurig is. Dit is gedaan om storen te voorkomen en een grotere betrouwbaarheid te waarborgen.

RESPONSIE

Op dezelfde wijze als bij de overgang van een abonnee binnen een bepaald raster van een regionaal

De data-communicatie-analysator 2871 van Marconi Instruments.

net op een aangrenzend raster, moet ook het corresponderende kanaal in overeenstemming worden gebracht. Dat moet dan in een zeer korte tijd worden gerealiseerd. Als gevolg daarvan moet de vereiste testapparatuur een voldoende snelle responsie kunnen bewerkstelligen. Zo is de signaalgenerator 9087 van Racal-Dana bijvoorbeeld in staat meer dan duizend frequentiewijzigingen per seconde uit te voeren. Moderne geavanceerde instrumentatie maakt automatisering van beproevingen vaak mogelijk, de GPIB-compatibiliteit (General Purpose Interface Bus) schept dan ook de mogelijkheid de 9087 in een volledig automatisch beproevingssysteem onder te brengen.

Zo is ook de frequentieteller 1998, een op een microprocessor gebaseerd instrument, dat frequenties meet en tijdsintervallen tot frequenties van 1,3 GHz, een handig apparaat voor het meten aan moderne communicatiesystemen, waaronder rasterradio- en satellietsystemen bovendien is de frequentieteller GPIB-compatibel en geschikt voor ATE-toepassingen.

A. Morant

Inl.: Marconi Instruments Ltd (0944 727) 59292.
Farnell Instruments Ltd. (0944 937) 61961.
Racal-Dana Instruments Ltd. (0944 703) 843265.

Telefonienetwerk voor Zwitserland

EINDHOVEN – Philips en Siemens hebben van de Zwitserse PTT de opdracht gekregen voor het opzetten van een netwerk voor mobiele telefonie in het westelijk deel van Zwitserland. Dit deel van de infrastructuur moet in juni 1988 gereed zijn. In 1989 of 1990 zal het nieuwe netwerk zijn uitgebreid tot geheel Zwitserland.

Om efficiënt gebruik te maken van de beschikbare frequenties, wordt het net opgebouwd uit vele kleine basisstations. Voor de planning van de afzonderlijke basisstations en hun plaats in het netwerk zal gebruik worden gemaakt van een speciaal daartoe ontwikkeld computerprogramma van Philips Kommunikations Industrie in Neurenberg. Siemens levert de antennesystemen, Philips de basisstations. Deze laatste zijn al in gebruik in Denemarken, het eerste Europese land waar mobiele telefonie, gebaseerd op het NMT 900-systeem, operationeel is geworden.

Ook andere Europese landen overwegen de mobiele telefonie-capaciteit uit te breiden met een 900 MHz-systeem, zoals nu het geval is in Zwitserland.

Voor halfgeleidersensoren goede tijden in het vooruitzicht

LONDEN – Op de meest onwaarschijnlijke plaatsen komt men halfgeleidersensoren tegen, zelfs in scheerapparaten. Volgens een onderzoeksrapport over het gebruik van halfgeleideropnemers in Europa zal het gebruik ervan dankzij goedkopere fabricagemethoden tegen 1991 verdubbeld zijn tot zo'n 72 miljoen stuks.

Het door Frost & Sullivan uitgebrachte rapport „Semiconductor Sensors in Europe" is een analyse waarin de voorspelling wordt gedaan dat het aantal opnemers voor het meten van parameters als druk, temperatuur en versnelling omhoog zal schieten van 28 miljoen stuks in 1986 (ter waarde van 147 miljoen dollar) naar 34 miljoen (met een waarde van 176 miljoen dollar) in 1987. Tegen 1991 zullen zij, volgens Frost & Sullivan in dergelijke aantallen worden toegepast, dat ze een jaarlijkse marktwaarde van 392 miljoen dollar vertegenwoordigen.

DOELTREFFENDER

Daarbij wordt opgemerkt dat elektronisch meten en sturen in de Europese procesindustrie lange tijd als kritieke punten zijn beschouwd, maar dankzij de zich in gunstige zin ontwikkelende verhouding tussen 'kunnen en kosten' op het gebied van halfgeleidersensoren worden nieuwe toepassingen uit kostenoogpunt doeltreffender, zoals in auto's, huishoudelijke apparatuur en apparatuur als voorziening in de woning. Tegen 1991 zal een nieuwe verscheidenheid aan sensoren (voelers, voor gebruik in industrierobots, biosensoren voor het waarnemen van enzymen of andere stoffen, luchtstroomopnemers van belang bij verwarming, ventilatie en airconditioning) de markt verder verruimen. Frost & Sullivan zegt dan ook, dat het bedrag dat aan sensoren wordt uitgegeven door dalende prijzen lager uit zou kunnen vallen en de voorspelling optimistisch zou kunnen blijken. De raming van het aantal sensoren zou aan de voorzichtige kant kunnen zijn omdat desbetreffende cijfers berusten op huidige sensortypen.

DRUKOPNEMERS

Voor zover het de te verwachten omvang betreft, wordt in het rapport ingegaan op de markten West-Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Italië, Frankrijk en de rest van Europa samen. Ook wordt nader ingegaan op de uiteindelijke industriële gebruikers, leveranciers en zes belangrijke sensortypen met de bijbehorende verwachtingen voor 1991. Het betreft met name druksensoren, halfgeleiderrekstrookjes, versnellingssensoren, Hall-sensoren, temperatuuropnemers en magnetoresistoren.

In werkelijkheid komt, gelet op het aantal stuks, ongeveer 45 procent van alle sensoren op rekening van computers en toepassingen op elektrisch gebied. Met inbegrip van kleine gelijkstroomsensoren. De auto-industrie is goed voor een kwart van het aantal sensoren en de huishoudelijke apparaten, de derde onder de drie grootste categorieën, voor minder dan 10 procent. Een en ander varieert echter met het sensortype. Zo komt alleen al 40 procent van alle temperatuursensoren op rekening van de huishoudelijke apparatuur en 80 procent van de verkochte versnellingssensoren op die van de automobielproducent.

De Westduitse nationale markt betreft meer dan 45 procent van de totale Europese marktwaarde, in 1986 meer dan 68 miljoen dollar. Het rapport neemt elke produktgroep onder de loep; zo wordt bijvoorbeeld een snelle groei van drukopnemers voorspeld, grotendeels te danken aan het gebruik daarvan in automatische machinebesturingssystemen.

Volgens Frost & Sullivan zullen op het gebied van sensoren in auto's met name in het Verenigd Koninkrijk de toepassingen zich uitbreiden, in het bijzonder met de komst van de Nissan-fabrieken naar Engeland. Het Verenigd Koninkrijk is goed voor iets minder dan 20 procent van de Europese markt, uitgedrukt in geld meer dan 26 miljoen dollar in 1986. Frankrijk met 9,3 miljoen dollar in 1986 aan sensorgebruik is goed voor iets meer dan 6 procent van de marktwaarde aan sensoren in Europa. Frost & Sullivan tekent daarbij aan dat veel segmenten nog niet rijp zijn. Renix, een belangrijke leverancier van autocomponenten, gebruikt bijvoorbeeld nog steeds elektromechanische sensoren in plaats van halfgeleiders.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH (0944-1) 730 3438.

IC's ontwerpen met PC-AT

ENSCHEDE – Chip Design Center Twente heeft met APTOS Systems uit Californië een overkomst gesloten betreffende de distributie in de Benelux van de ontwerpprogrammatuur van APTOS. Het gaat daarbij om twee pakketten: een voor het ontwerpen van printen voor PC's en een voor het ontwerpen van IC's. Deze pakketten zijn geschikt voor een IBM PC-AT.

Het IC-pakket (ICD-ONE) is een interactief systeem voor het ontwerpen van fysieke IC-indelingen. De prijs van dit pakket ligt rond de f 20.000. Er bestaat tevens een EGA-versie (resolutie 640×350) voor een prijs van rond de f 9000. ICD-ONE is uitgerust met een 2-wegs interface GDS II voor communicatie met werkstations of mainframes. Het pakket moet worden gezien als een uitbreiding van het aantal werkplekken voor IC-ontwerp of als ontwerpsysteem voor cellenindeling. De prijs van het systeem is ongeveer f 23.000.

Het PC-printpakket (RGRAPH) omvat zowel schematische weergave als printindeling. De prijs van dit pakket ligt rond de f 20.000 De prijs van de EGA-compatibele versie van dit pakket (640×350 resolutie) ligt rond de f 9000.

Inl.: Chip Design Center Twente, Hengelosestraat 705, Enschede (053) 337330.

Ondertekening van het contract door J. de Bruyn van APTOS en M. Smits van Chip Design Center Twente.

NEN-ten-ten

NIJKERK – MFK uit Delft en VEV hebben de order getekend voor de eerste Engelstalige NEN 1010-cursus. In aansluiting aan de cursus NEN 1010, die werd gevolg door een aantal van de Nederlandstalige werknemers van MFK, willen zij ook hun Engelssprekende werknemers deze cursus laten volgen. VEV heeft op dit verzoek gereageerd.

Op 12 september is deze Engelstalige cursus van start gegaan. De cursus werd gegeven voor 20 Engelstalige medewerkers die werkzaam zijn voor de hoofdzetel van MFK te Delft. Het is een vijfdaagse cursus waarin NEN 1010, de aanvulling en de interpretaties NEN 1010 werden behandeld. VEV ziet dit als een eerste stap in de richting van het geven van cursussen voor niet-Nederlandstaligen.

PLC-onderwijs

RODEN – Onlangs is het PLC Info- en trainingscentrum van Sissing elektrotechniek geopend. In dit centrum staan alle op de markt zijnde PLC's van het merk Omron opgesteld en aangesloten, wat het centrum geschikt maakt voor opleidingsdoeleinden.

De Commissaris der Koningin in Drenthe, de heer Oele, die de opening verrichtte, kreeg twintig PLC-systemen aangeboden voor het technisch onderwijs in Drenthe en Groningen. Tijdens de opening maakte Sissing tevens bekend officieel als System House van Omron Electronics te zijn aangesteld. Sissing is sinds 1979 in Roden gevestigd.

Inl.: Sissing elektrotechniek, postbus 233, 9300 AE Roden (05908) 18526.

De heren F. Oerlemans - MFK (l.) en R.F. Boersma - VEV (r.) ondertekenen de order voor de eerste Engelstalige NEN 1010-cursus.

ASIC-conferentie

LONDEN – Van 3 tot en met 5 november wordt in Londen voor de zevende keer de 'International Conference on Custom and Semicustom IC's' gehouden. Volgens de organisatoren is het de veelzijdigste conferentie op dit gebied die ooit in Europa is gehouden.

De conferentie wordt geopend door Fred Horne, vice-president van National Semiconductor, belast met de leiding van de afdeling ASIC. Daarna geeft Andy Rappaport van de Technology Research Group een algemeen overzicht van de internationale marktontwikkeling. Vervolgens worden achttien lezingen gegeven. Onderwerpen die daarbij aan de orde komen zijn onder meer ontwerpen (CAD, gemengd analoog/digitaal) en fabricage. Sprekers zijn onder andere C. Lincoln (STC Technolgy), T. Lawrence (Silicon Compilers), N. Bragg (Cambridge Consultants) en H. Harwig (Philips). Er zullen verder ruim zestig 'papers' worden gepresenteerd.

Inl.: Prodex Ltd., 9 Emerson Close, Saffron Walden, Essex CB10 1HL, Groot-Brittannië (09) 4479926699, telex: 81653.

Pijnenburg naar Huize Weltevreden

SINT-MICHIELSGESTEL – Een deel van Pijnenburg Bedrijven is verhuisd naar de villa Huize Weltevreden in Vught. De villa is in korte tijd gerenoveerd tot een modern kantoor, met alle faciliteiten die in deze tijd noodzakelijk zijn. Toch is het historisch karakter van het pand bewaard gebleven. Een eis die Monumentenzorg uitdrukkelijk had gesteld.

Het pand biedt ruimte voor ongeveer 25 medewerkers. In augustus zijn de software- en de computerafdelingen naar Vught verhuisd.
In de loop van 1986 werd duidelijk dat het kantoor van de Pijnenburg Bedrijven in Sint-Michielsgestel te klein ging worden. Bovendien wilde directeur C. Pijnenburg het kantoor in Nieuwegein naar Brabant halen. „Centraliseren en daarmee concentreren om de communicatie binnen vijf afzonderlijke bedrijven van de houdstermaatschappij te optimaliseren", was zijn opvatting.
In februari 1986 viel zijn oog op Huize Weltevreden in Vught. Een statige stijlvolle villa met veel kamers, bij uitstek geschikt om kantoor in te houden. Bovendien is de villa gunstig gelegen aan de route Amsterdam-Maastricht.

MONUMENTENZORG

Omdat het pand onder Monumentenzorg valt, moesten de plannen van Pijnenburg beantwoorden aan de voorschriften van deze organisatie. Na overleg ging Monumentenzorg akkoord met de uitbreidingsplannen.
„Het is voor een bedrijf pure noodzaak in een representatief pand te zitten", zegt Pijnenburg. „Als dat een monumentaal pand is met een lange traditie, is dat erg goed. Wij respecteren de zorg voor monumenten en de mooie dingen uit het verleden. De staat van het gebouw en zijn schoonheid blijven gegarandeerd".
Ondanks het grote aantal kantoorruimten in Huize Weltevreden moet Pijnenburg Bedrijven verder uitbreiden. Monumentenzorg heeft al toestemming gegeven, want de uitbreiding zal perfect aansluiten bij de stijl van het hoofdgebouw. Alleen de gemeente Vught is nog niet akkoord gegaan. Zodra die toestemming wordt verleend, wordt onmiddellijk met de nieuwbouw gestart.

Inl.: Pijnenburg Beheer NV, postbus 82, 5270 AB Sint-Michielsgestel (04105) 9110, tx.: 50760

Huize Weltevreden in Vught, het nieuwe onderkomen van Pijnenburg Bedrijven.

Instrumentatiestandaard ontwikkeld door vijf Amerikaanse bedrijven

HOOFDDORP – Onlangs hebben vijf Amerikaanse bedrijven, Tektronix, Wavetek, Colorado Data Systems, Hewlett Packard en Racal Dana Instruments hun ondersteuning aangekondigd van een nieuwe standaard: „VMEbus Extensions for Instrumentation" (VXIbus).

De VXIbus is een open architectuur ten behoeve van modulaire instrumenten gebaseerd op de VMEbus en de Eurocard-standaard. Door toepassing van de VXIbus kunnen modulen van verschillende fabrikanten functioneren in één behuizing.
De VXIbus-specificaties zijn voorgelegd aan de IEEEP1155-werkgroep ter overweging om hiervan een commerciële standaard te maken en zijn tevens verstuurd naar het „Modular Automated Test Equipment Instrument-on-a-Card Subcommittee" ter overweging als luchtmachtstandaard.
De VXIbus en de „Instrument-on-a-Card" standaard van de luchtmacht zijn gelijkvormig en een hoge prioriteit wordt gegeven aan het compatibel maken van beide standaarden.
Alle vijf bedrijven hebben onafhankelijk van elkaar vastgesteld dat er een behoefte bestaat aan een standaard architectuur voor modulaire instrumenten.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

ACTUEEL

Agenda oktober

12...16 Zagreb
Interbiro/Informatic
Inl.: Zagrebacki Velesajam, Avenija Borisa Kidrica 2, 41020 Zagreb, Joegoslavië, tel.: 09-96241511666, tx: 21385.

13...16 Leeuwarden
Conferentie „Windmolenparken" Int. tentoonstelling „Windenergie Europa"
Inl.: tentoonstelling, Expoconsult, tel.: 03465-73777.
Inl.: conferentie, Holland Organisatie Center, tel.: 070-657850.

13...16 Rotterdam
Seminar „MAP/TOP networking in industrial environments"
Inl.: PBNA Seminars, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem, tel.: 085-575656.

14...16 Amsterdam
Advances in data administration
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

14...15 Scheveningen
Tweedaagse cursus: Relationele databases
Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.

14...17 Wenen
IE
Inl.: ARGE für Fachausstellungen, Loquaiplatz 13, 1060 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-432225973866, tx: 116018.

15...17 Straatsburg
Congres: Computerrecht
Inl.: Adij, Parijs, tel.: 09-3342252281.

16 Utrecht
Statistische software
Inl.: Rekencentrum RU Groningen, tel.: 050-633384

19 Breda
Seminar „Ontwerpen met programmeerbare gate arrays"
Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel.: 076-784911.

19...23 München
Systems
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

20 Delft/TU
Studiedag: Informatietechnologie en veiligheidskunde
Inl.: Congresbureau Delft, tel.: 015-781340.

20...22 Londen
Test+Transducer exhibition and conference
Inl.: Trident Int. Exhibitions Ltd., 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon PL19 8AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-448224671.

20...27 Genève
Telecom
Inl.: Int. Telecommunication Union, Forum secretariat, Place des Nations, 1211 Genève, Zwitserland, tel.: 09-4122995244, tx: 421000, fax: 09-4122337256.

21...24 Dortmund
Elektrotechnik
Inl.: Fachverband Elektronische Handwerke, Nordrhein-Westfalen, Liboristr. 19, 4600 Dortmund 1, BRD, tel.: 09-492311204521, tx: 822321.

23...27 Luxemburg
Bureautec
Inl.: Société des Foires Int. de Luxembourg, 2088 Luxemburg, tel.: 09-35243991, tx: 2259.

26...28 Londen
Distributed database in a multi vendor environment
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

26...29 Den Haag
Brandstofcellen
Int. seminar „Fuel cell technology and applications"
Inl.: Stichting Projectbeheerbureau Energie-onderzoek, tel.: 030-333131.

26...30 Anaheim
FOC/LAN
Inl.: Gatekeepers Inc., 214 Harvard Avenue, Boston, MA 02134, VS, tel.: 09-416172323111, tx: 4996088

27 Amsterdam/RAI
3e Privacy symposium
Inl.: NGI, P. Potterstraat 40, 1017 DB Amsterdam, tel.: 020-628222

27 en 28 Besançon
Imacom
Inl.: Centre Informatique Régional, 11 rue de la Convention, 25031 Besançon, Frankrijk, tel.: 09-3381619244.

27...29 Rome
European conference „The business of CD-ROM"
Inl.: Eikon, Lungotevere Raffaello Sanzio 9, 00153 Rome, Italië, tel.: 09-3965809920, tx: 610006.

28...1/11 Neurenberg
IENA
Int. Uitvindersbeurs
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

Agenda november

2...6 Las Vegas
Comdex Fall
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS, tel.: 09-16174496600, tx: 951176.

2...8 Zagbreb
Interdisc
Inl.: Zagrebacki Velesajam, Avenija Borisa Kidrica 2, 41020 Zagreb, Joegoslavië, tel.: 09-96241511666, tx: 21385.

3...4 Rotterdam
Tweedaagse cursus: Strategie en elektronische netwerken
Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.

3...5 Londen
Int. conference on Custom and Semicustom IC's
Inl.: Prodex Ltd., 9 Emson Close, Saffron Walden, Essex CB10 1HL, Groot-Brittannië, tel.: 09-4479926699, tx: 81653.

3...7 Berlijn
EL-FA
Elektrotechnische vakbeurs
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

4...6 Amsterdam
Computers
Conferentie "The second European conference on computer audit, control & security"
Inl.: Stichting Informatica Congressen, tel.: 020-620681.

4...8 Bangkok
Telematic
Inl.: Thailand Exhibitions& Management (TEM) Co. Ltd., Mahatun Plaza Building, 15th Floor, 888/154-5, Ploenchit Road, Bangkok 10500, Thailand, tel.: 09-662528063, tx: 87933.

5...6 Londen
Healey & Hebditch on workstations
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

9...13 Seoul
Korinstrument
Int. instrumenten- en elektronica-tentoonstelling
Inl.: SHK Int. Services Ltd., 22/F, 151 Gloucester Road, Hong Kong, tel.: 09-85258326106, tx: 89587.

10...14 Zaragoza
Metromatica
Int. beurs voor meet- en regeltechniek
Inl.: Palacio Ferial, Apartado 108, Zaragoza, Spanje, tel.: 09-3476358150, tx: 58185.

10...14 Houten
Informatisering in bedrijf
Inl.: Bull Nederland, postbus 9039, 1006 AA Amsterdam, tel.: 020-5101466

10...14 München
Productronica
Int. vakbeurs voor elektronica
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

11 en 12 Manchester
Symposium: Computerveiligheid
Inl.: Sarss, tel.: 09-44612287824.

11...14 Zaragoza
Robotica
Inl.: Palacio Ferial, Apartado 108, Zaragoza, Spanje, tel.: 09-3476358150, tx: 58185.

12...13 Amsterdam
Conferentie: Telecommunications regulations
Inl.: IBC, Londen, tel.: 09-4416614900.

voor NEC-afnemers die werken met Tektronix CAE-werkstations. De overeenkomst met NEC voorziet ook in de gezamenlijke ontwikkeling van gereedschappen voor verificatie en onderhoud van NEC macro-bibliotheken.
Inl.: Tektronix Holland, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

● In verband met de strijdige belangen tussen het **Sony Industrial** importeurschap van **Dynair** en **Transimage** enerzijds en **Grassvalley** en Sony anderzijds is in goed overleg besloten, dat de belangen van Dynair en Transimage per 1 september jl. door de firma **Notrot BV** te Lochem worden behartigd. Alle door Sony Industrial geleverde Dynair en Transimage apparatuur zal in overleg door Sony onderhouden blijven worden.
Inl.: Sony Industrial, J. van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp (02968) 81911.

● **Tandem Computers** en **GTE-Northwest** (VS) hebben een „memorandum of understanding" getekend dat de basis moet vormen voor een samenwerkingsovereenkomst met als doel produkten van beide bedrijven te combineren ten behoeve van het beheer van telecommunicatie-functies in grote organisaties.
Inl.: Tandem Computers, Jupiterstraat 146, 2132 HG Hoofddorp (02503) 68787.

● **Harting Nederland** en de samenwerkende **Imagro grossiers** hebben overeenstemming bereikt over de verkoop en distributie van het complete programma connectoren en aansluitmaterialen. Imagro grossiers zijn sinds 1 september jl. officiële Harting distributeurs.

Inl.: Vibo Electro, Engelseweg 127, 5705 AC Helmond (04920) 76911.

Mobiele SMD-tentoonstelling

Algemeen bekend is dat de SMD (Surface Mounted Device) techniek een 'must' is voor het fabriceren van zeer grote series printplaten waarop een groot aantal uiteenlopende componenten moet worden aangebracht. Echter ook voor kleinere series biedt deze techniek thans interessante mogelijkheden. Belangrijke pluspunten zijn daarbij: snelle en dus rationele produktie, hoge kwaliteit en betrouwbaarheid, alsmede optimale benutting van het printoppervlak. In bepaalde gevallen kan de printoppervlakte worden gereduceerd met maar liefst 70%, aangezien de SMD's probleemloos aan beide zijden van de print kunnen worden aangebracht. Verwacht wordt dan ook dat reeds in 1990 meer dan de helft van alle printplaten met SMD's zullen zijn uitgevoerd.

Siemens, één van de grootste producenten van SMD's op de wereldmarkt, heeft thans voor nagenoeg alle toepassingen een geschikte component. Dit heeft zowel betrekking op actieve en passieve componenten als elektromechanische (o.a. relais) en zelfinductiechips. De SMD techniek heeft echter niet alleen betrekking op de korte levertijd en het assortiment componenten, doch ook op de verschillende fabricagefasen zoals: print-layout, automatische montage, soldeertechnieken en het testen van de geproduceerde prints.

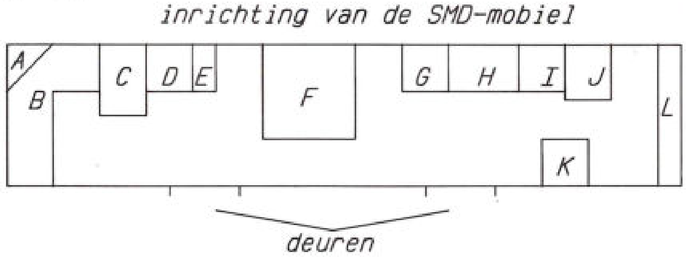
Om meer helderheid in deze materie te verschaffen organiseerd Siemens een mobiele tentoonstelling met demonstraties die op de volgende dagen en plaatsen Nederland aandoet:
2 november - Westerbroek (bij Groningen)
3 november - Haaksbergen

4 november - Mook (bij Nijmegen)
5 november - De Bilt
6 november - Akersloot (bij Alkmaar)
7, 9 en 10 november - Den Haag
11 november - Gilze Rijen (bij Breda)
12 november - Eindhoven
13 november - Heerlen

De tentoonstellingen beginnen om 10.00 uur en eindigen om 15.30 uur.
De opstelling van de apparatuur in de oplegger (lengte 12,5 m en breedte 2,4 m) is weergegeven in bijgaand schema en heeft betrekking op de laatste ontwikkelingen van de SMD-techniek. Getoond worden:
– een overzicht van alle Siemens SMD's;
– een CAD-systeem voor optimaal printontwerp;
– een overzicht van de meest gebruikelijke hechtingstechnieken;
– één van de meest geavanceerde SMD-montage-automaten;
– demonstratie van verschillende soldeertechnieken;
– voorbeelden van moderne SMD-toepassingen en mogelijkheden.
Videofilms en explicaties verduidelijken de nieuwste ontwikkeling van de SMD-techniek, terwijl een team van specialisten aanwezig is om vragen te beantwoorden en het geven van adviezen. *D.J. Sjobbema*

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782351.

Indeling van de SMD-bus
A: monitor
B: CAD-systeem (HP EGS 300) met componentenbibliotheek
C: zeefdrukmachine
D: werktafel
E: rekeneenheid
F: montage-automaat (MS 72A geprogrammeerd door het CAD-systeem)
G: werktafel
H: reflow-soldeereenheid (infrarood stralers)
I: droogoven en koelkast
J: soldeer-eenheid (Vapor phase)
K: testautomaat (SITEST 100)
L: kast



Studiedag hybride technologie

HEVERLEE (B) – Op 29 oktober organiseert de ISHM in Antwerpen een studiedag over hybride technieken. De hybride techniek heeft een vaste plaats ingenomen in de hedendaagse elektronica. Hybride schakelingen worden veelvuldig gevonden in lucht- en ruimtevaart, telecommunicatie, medische techniek, in sensoren, maar ook in de autoindustrie. Belangrijke eigenschappen van deze schakelingen zijn onder andere de – ook onder extreme – omstandigheden hoge betrouwbaarheid, de te bereiken graad van miniaturisering en de grote stabiliteit. Dissipatie is bij hybride schakelingen zelden een probleem.
Het overgrote deel van de hybride schakelingen wordt gerealiseerd door op een keramisch substraat (meestal aluminiumoxyde) interconnectiepatronen en weerstanden aan te brengen door middel van opdampen/sputteren (dunnefilm-techniek) of zeefdrukken en sinteren (dikkefilm-techniek). Actieve en passieve componenten worden als kale chip of met SMT aangebracht. De integratie en de compatibiliteit van de componenten geeft de hybride zijn hoge componentdichtheid en betrouwbaarheid. Daarnaast heeft men bij de hybride de mogelijkheid van actief of passief afregelen tijdens de fabricage.
De ontwikkelkosten van een hybride op klantenspecificatie liggen betrekkelijk laag, onder andere door de 1 op 1 relatie met een breadboardschakeling.

ALTERNATIEVEN
Voor de realisering van elektronica waaraan zeer bijzondere eisen worden gesteld worden speciale materialen en productiemethoden ontwikkeld. Deze technieken kunnen echter in een groter gebied van nut zijn. Naast de realisatie van elektronische circuits is er daarom de laatste jaren een ontwikkeling gaande waarbij alternatieve toepassingen voor hybride technieken worden ontwikkeld. Daarvoor worden nieuwe technieken en materialen ontwikkeld en komen weer meer toepassingen binnen bereik, waarvoor ook buiten de zuiver elektronische wereld belangstelling bestaat.
De International Society for Hybrid Microelectronics (ISHM) is wereldwijde vereniging van mensen die met hybride schakelingen werken en heeft tot doel de kennis op het gebied van hybride elektronica te verspreiden. Daartoe worden grote en kleinere bijeenkomsten georganiseerd. De afdeling Benelux organiseert twee maal per jaar een bijeenkomst waarin ontwikkelingen worden gepresenteerd.
In dat kader wordt 29 oktober een studiedag gehouden in het Crest Hotel Antwerpen waarbij speciale aandacht zal worden gegeven aan de toepassingen van hybride schakelingen. Naast de conventionele toepassing wordt hierbij ook aandacht gegeven aan alternatieve toepassingen en daarom is deze dag niet alleen bedoeld voor elektronici maar ook voor ontwerpers van systemen, teneinde kennis te kunnen maken met de mogelijkheden van de hybride technologie.
Naast ISHM-leden is deze dag open voor andere belangstellenden. Aanmelding vooraf is echter wel noodzakelijk.

Inl.: Secretariaat ISHM Benelux, mevr. L. Schol, Kardinaal Mercierlaan 94, B-3030 Heverlee, Belgie (09) 32-016-220931

Personalia

Binnen de *Bond Nederlandse Technische Adviseurs* heeft een secretariaatswisseling plaatsgevonden. De heer **H.A. Horstman** draagt zijn functie over aan de heer **G.J. van der Flier.**

De heer **F. van Gulik** is bij *Sysgraphe/TWS* in dienst getreden als consultant. Voorheen was hij werkzaam bij Prime Computer Benelux.

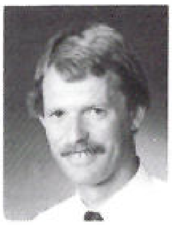
F. van Gulik.

Ir. J.G.M. Kerkhoff (34) is benoemd tot partner van *Krechting Koot,* adviesbureau voor automatisering en organisatie.

Leuze Electronic GmbH heeft **ing. H.E. van der Zee** aangesteld als algemeen directeur van haar recent opgerichte zelfstandige Nederlandse vestiging.

H.E. van der Zee.

De heer **P.J. Boogaard** is bij *Perkin-Elmer* in dienst getreden als LIMS-project manager ISSD Europe en in die functie verantwoordelijk voor multinationals en multinationale contracten. Voorheen was hij werkzaam bij Oracle Europe.

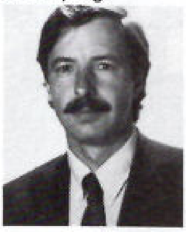


P.J. Boogaard.

De heer **drs. J. Burger** is benoemd tot hoofd opleidingen van *Greenock Engineering.* Hij is verantwoordelijk voor de interne en externe opleidingen op het gebied van CAD, produktiebeheersing en industriële automatisering in het algemeen.

J. Burger.

De heer **ir. B. Hoes** is bij *PS Automatisering* in dienst getreden als consultant en zal verantwoordelijk zijn voor adviezen en implementatie van automatiseringsprojecten. Voorheen was hij werkzaam bij Moret & Limperg.



B. Hoes.

Bij Control Data is **ir. N.S. van Nielen** in dienst getreden als Europese marketing manager voor de „energy management systems division''. Voorheen was hij werkzaam bij de Samenwerkende Electriciteit Productiebedrijven (SEP).

Verhuizingen

Semicon is verhuisd naar Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 837075, telex 59418, fax (040) 838635. Postbus 408, 5600 AK Eindhoven.

De data- en industrie-divisie van **Intra electronics** zijn verhuisd naar Gulberg 33, 5674 TE Nuenen, postbus 424, 5600 AK Eindhoven. Data-divisie: (040) 836455, telex 51111, fax (040) 838635; industrie-divisie: (040) 838009, telex 59418, fax (040) 838635.

Borsje & Buijsman is verhuisd naar Kinderdijkstraat 65, postbus 91017, 3007 MA Rotterdam.

Vosko Electronics heeft een nieuw bedrijfspand betrokken. Het nieuwe adres luidt Staringlaan 21.02, 2740 GC Waddinxveen (01828) 10666, telex 20144, fax (01828) 11770, postbus 284, 2740 AG Waddinxveen.

De **Bond Nederlandse Technische Adviseurs** heeft een nieuw adres: postbus 214, 5340 AE Oss (04120) 37865.

Het telefoon- en faxnummer van **Blaupunkt BV** is gewijzigd. De nieuwe nummers zijn: telefoon (020) 5682345, fax (020) 5682350.

Zakennieuws

● **Leuze Electronic GmbH** heeft een Nederlandse vestiging in Nieuwegein geopend. Leuze is fabrikant van onder andere optosensoren en barcode-lezers voor industriële toepassingen.
Inl.: Leuze Electronics, Overijsselhaven 63, 3433 PH Nieuwegein (03402) 66300.

● **Sony** en **Hewlett-Packard** hebben een principe-overeenkomst gesloten over de gemeenschappelijke ontwikkeling van toepassingen van de *DAT-technologie* voor de opslag van computergegevens. In het kader van deze overeenkomst zullen beide bedrijven een aantal produkten ontwikkelen die zowel bij personal computers als grotere computersystemen voor back-up- of archiefdoeleinden kunnen worden gebruikt.
Inl.: Hewlett-Packard, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476911.

Racal-Milgo heeft met het Amerikaanse bedrijf **Proteon,** fabrikant van personal computers en mainframe local area netwerken, een overeenkomst gesloten. Deze overeenkomst betekent voor Racal-Milgo een verdere uitbreiding op de reeds bestaande *LAN-produkten* en het recht produkten te verkopen en te onderhouden op wereldwijde basis.
Inl.: Racal-Milgo, Poortweg 8, 2612 PA Delft (015) 698282.

● **Diode Nederland** organiseert in samenwerking met **Altera** (VS) en de **Universiteit Twente** vijf *EPLD workshops.* Doel van deze workshops is het sneller en efficiënter ontwerpen in de EPLD-technologie. In de workshops wordt zowel aandacht besteed aan de theoretische achtergronden van het ontwerpen in programmable logic devices als aan het werken met de diverse ontwikkelsystemen. De workshops worden steeds gehouden op maandag en dinsdag, de ontwerpdag op de woensdag erna. De data zijn: 7, 8 en 9 december 1987; 8, 9 en 10 februari 1988; 4, 5 en 6 april 1988; 6, 7 en 8 juni 1988.
Diode Nederland, Vera van Rooy, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

● **Dijkman elektrotechniek** heeft een nieuwe produktlijn geïntroduceerd. Gekozen is voor een Italiaans fabrikaat klimaatregel- en meetapparatuur onder de merknaam *SAE.*
Inl.: Dijkman elektrotechniek, postbus 776, 5000 AT Tilburg (013) 360144.

● Per 1 september jl. heeft **ITT Nederland** haar naam veranderd in **Alcatel Nederland.** Deze naamswijziging vloeit voort uit de oprichting van Alcatel NV op 1 januari jl., de moedermaatschappij van Alcatel Nederland BV. Alcatel NV bundelt de telecommunicatie-activiteiten van het Amerikaanse ITT-concern en de Franse onderneming CGE (Compagnie Générale d'Electricité).
Inl.: Alcatel Nederland, postbus 40840, 2504 LV 's-Gravenhage (070) 219589.

● **Controlec Automatisering** is een nieuwe werkmaatschappij van Controlec International BV. Deze werkmaatschappij houdt zich bezig met computer aided design en software engineering van technische projecten.
Inl.: Controlec Automatisering, postbus 99, 3100 AB Schiedam (010) 4156322.

● Op woensdag 19 augustus jl. heeft burgemeester Van Thijn de eerste paal geslagen voor het nieuwe hoofdkantoor van **Bull Nederland NV.** Het Bull-gebouw dat vanaf 1988 in twee fasen wordt opgeleverd, zal bestaan uit een bedrijfsgebouw en twee torens van elk 17 bouwlagen. Het gebouw zal een hoogte meten van 65 meter en een bedrijfsruimte van in totaal 26.000 vierkantemeter.

V.l.n.r.: J.E. Wiegers, algemeen directeur van Bull Nederland NV; drs. E. v. Thijn, burgermeester van Amsterdam; prof.dr. Ch.J. de Wolff, commissaris van Bull Nederland NV.

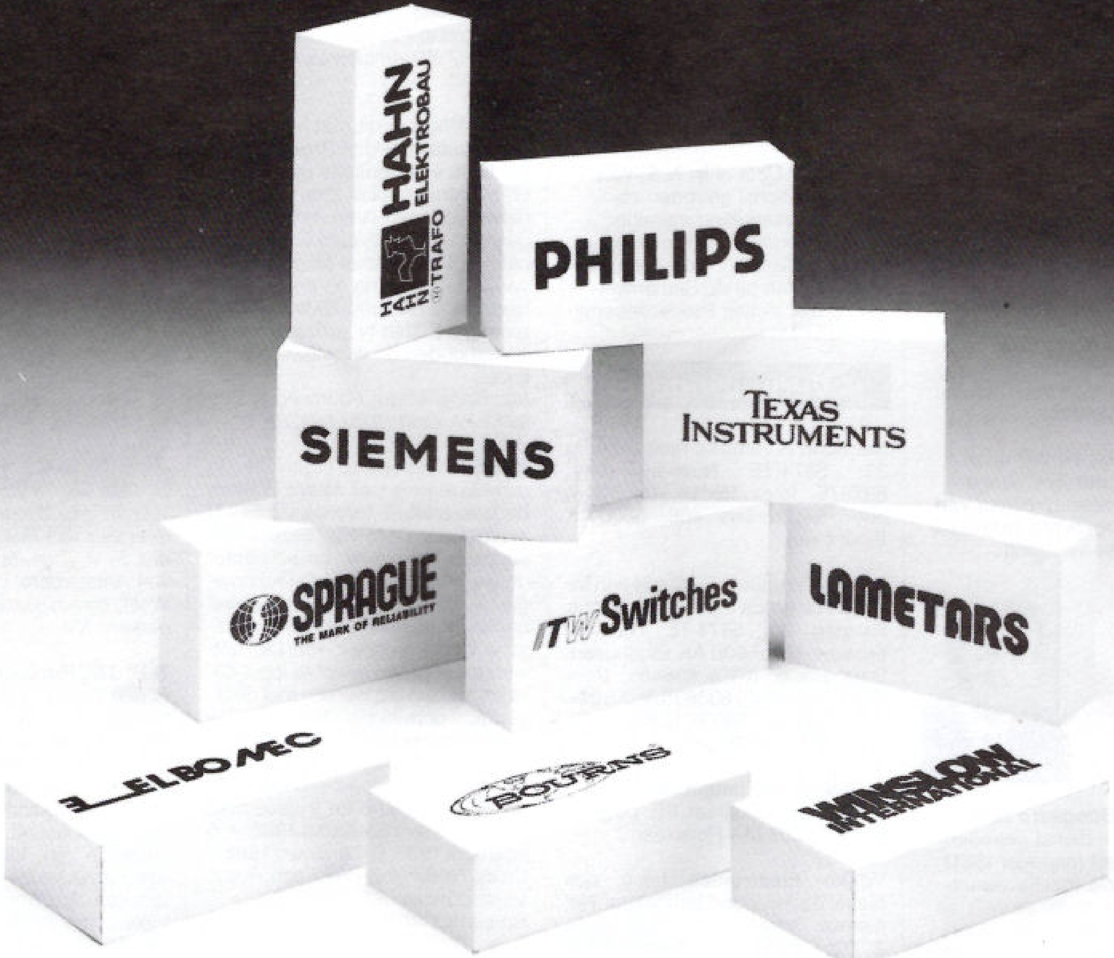
● **HI-TECHnologies** te IJsselstein is een nieuw opgericht computersysteemhuis, dat zich gaat bezighouden met industriële automatisering. De oprichter is de heer H.A. Koetsier, voorheen technisch directeur bij Medicom Computer Systems. Het bedrijf introduceert een volledige lijn *VMEbus*-produkten een ruime keuze aan VMEbus-interfacemogelijkheden en industriële computerbehuizingen.
Inl.: HI-TECHnologies, postbus 242, 3400 AE IJsselstein (03408) 88977.

● **Datalcare** heeft een vestiging in België geopend. De heer K. de Grauwe heeft de leiding over deze vestiging.
Inl.: Datelcare, Groenkraaglaan 1, 1170 Brussel, België.

● **Osaka Transformer Company** heeft **HAS-Nederland** aangesteld als alleenvertegenwoordiger van *OTC robots* binnen de Benelux. De ondertekening van deze samenwerkingsovereenkomst viel samen met de introductie van een nieuwe robot, de LX.
Inl.: HAS-Nederland Robotgroep, postbus 8362, 1005 AJ Amsterdam (020) 5866600.

● **Tektronix' CAE Systems Division** en **NEC Corp.** hebben een technologische samenwerkingsovereenkomst gesloten, die de ontwikkeling van ontwerp-software voor gate-arrays ten doel heeft. Deze ontwerp-software is bestemd

Texim maakt er niets van . . .



maar levert het wel!

Uit voorraad, dus direct. Méér dan 16.000 verschillende componenten, zowel actieve als passieve.
Van weerstand tot microprocessor.
10 stuks of 10.000 stuks.
En dát maken we wel . . .waar!

TEXIM electronics

Albert Cuyplaan 4
7482 JA Haaksbergen
Postbus 172,
7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427-33333
Telex 44808
Telefax 05427-11764

J. GEE

Pasquale Pistorio bundelt krachten Thomson en SGS

De juiste partner op het juiste moment

De Italiaanse halfgeleiderfabrikant SGS Microelettronica SpA en Thomson SA uit Frankrijk hebben hun activiteiten gebundeld en vormen zo een onderneming die hen in Europa op de tweede plaats achter Philips brengt. De firma moet nog een naam krijgen maar is reeds actief. De president ervan is Pasquale Pistorio, 'chief executive officer' van SGS die zijn carrière begon als verkoper van transistoren van Motorola voor een agentschap in Turijn.

Nadat hij door Motorola werd aangesteld als verkoper, promoveerde Pistorio achtereenvolgens tot Regional Manager voor Italië, Marketing Manager voor Europa en General Manager voor Europa. Tien jaar geleden verhuisde Pistorio naar de Verenigde Staten als Director of World Marketing en Vice President van Motorola Corporation. In 1978 werd hij benoemd tot General Manager van de International Semiconductor Division. In 1980 keerde hij terug naar Italië om de leiding van SGS op zich te nemen en hij wist het noodlijdende bedrijf al snel weer uit de rode cijfers te halen.
In een vraaggesprek met Jack Gee legt Pistorio uit waarom het van zulk vitaal belang was dat SGS en Thomson hun krachten bundelden. Ook geeft hij de globale richtlijnen aan van de strategie die hij wil volgen om de onderneming tot een macht in de wereldwijde halfgeleiderindustrie te maken.

Waarom hebben beide bedrijven, aandeelhouders en de regeringen van Frankrijk en Italië tot deze samenwerking besloten?
Pistorio: „Als afzonderlijke bedrijven ontbrak het Thomson en SGS aan formaat om tot belangrijke concurrenten op de wereld markt voor halfgeleiders te kunnen uitgroeien. Dat wil echter niet zeggen dat we onze krachten hebben gebundeld vanuit een positie van zwakte. Onze activa zijn verre van verwaarloosbaar. Beide partners ontplooien aanzienlijke activiteiten op het gebied van onderzoek en ontwikkeling, produktie en marketing, terwijl we nu ook het voordeel van de schaalvergroting kunnen gaan benutten.
Mijn nieuwe verantwoordelijkheid is zeker de grootste uitdaging van mijn loopbaan. Binnen drie tot vijf jaar wil ik onze Frans-Italiaanse onderneming blijvend tot de toptien van de halfgeleiderindustrie laten behoren".

Waarom vindt u Thomson en SGS te klein om ieder afzonderlijk echt invloed uit te kunnen oefenen? Tenslotte weten ook kleine bedrijven in de halfgeleiderindustrie te overleven.
Pistorio: „Om dit spel mee te kunnen spelen heb je een jaaromzet van een miljard

„We hebben waarschijnlijk te veel fabrieken en daar zullen er enkele van moeten sluiten".

dollar nodig. Dat is de kleinste kritische massa. Als je dat niveau niet weet te halen is het beter je standpunt te herzien en een gelegenheidsleverancier te worden. Binnen enkele jaren zou de prijs om in zaken te kunnen blijven wel eens tot tweemiljard dollar kunnen stijgen. Het hangt er maar vanaf wat de dollar doet.
Het is net zoiets als schieten op bewegende doelen. De herstructurering van de halfgeleidermarkt betekent het einde van de middelgrote bedrijven. Je hebt de keus tussen groot zijn, of meedoen in een specialistische marktsector. Binnen enkele jaren zullen er alleen nog bedrijven bestaan met een omzet van enkele miljarden of met enkele honderden miljoenen dollars. Daartussen zal alles zijn verdwenen.
De ontwikkeling van de halfgeleiderindustrie gedurende de afgelopen tientallen jaren is vergelijkbaar met die van de automobielindustie. In de eerste vijfentwintig jaar van deze eeuw waren er driehonderd automobielfabrikanten, maar tegen het eind van de eeuw zullen er nog maar zo'n zeven van over zijn. Er zal dan echter ook een groep kleine sterk gespecialiseerde fabrieken van kwaliteitsauto's van het type Ferrari zijn. Op soortgelijke wijze zijn er vandaag de dag circa driehonderd halfgeleiderfabrieken maar omdat onze jonge tak van industrie volwassen wordt, zal het aantal firma's binnen tien jaar zeker halveren.
Het is voor een halfgeleiderfabriek erg moeilijk om met eigen middelen een interne groei te bewerkstelligen op een moment dat die sector zich op een werelwijde basis herstructureert en iedereen moet vechten om zijn positie te handhaven of uit te breiden. Samengaan is een uitstekende methode om het gewenste formaat te bereiken op voorwaarde dat je de juiste partner weet te vinden.
Op dit moment behalen de halfgeleiderdivisies van SGS en Thomson samen een omzet van iets minder dan $ 800 miljoen. Maar dat is beter dan de $ 400 miljoen van elk van de beide bedrijven afzonderlijk. Zelfs met onze gebundelde activiteiten op halfgeleidergebied staan we echter qua omvang nog laag op de wereldranglijst".

ZES MAANDEN

Hoe denkt u de activiteiten van SGS en de niet-militaire halfgeleidertak van Thomson te herstructureren?
Pistorio: „Ik heb mezelf zes maanden gegeven, dus ongeveer tot eind 1987, om een vijfjarenplan voor het nieuwe bedrijf uit te werken".

Hoe denkt u dat het afslankingsproces van uw nieuwe bedrijf moet verlopen om dubbele activiteiten te kunnen vermijden?
Pistorio: „Een belangrijk deel van mijn taak gedurende de komende twee jaar zal bestaan uit het tot samenwerking brengen, rationaliseren en integreren van de structuren van het Franse en Italiaanse bedrijf. Het zal echter moeilijk zijn hun gemeenschappelijke cultuur te integreren en een gezamenlijk team met dezelfde filosofie en doelstellingen op te zetten. Dat is een doelstelling voor de lange termijn. Zonder arrogant te willen zijn, ik geloof dat ik dat kan bereiken.
Natuurlijk zullen bepaalde functies verwijnen. Maar ik verwacht niet dat dat een pijnlijk proces wordt. Thomson en SGS tellen in hun halfgeleiderbedrijven ieder ongeveer 9000 medewerkers. Met een omzet per medewerker van slechts $ 44.000 zijn we duidelijk onder het niveau van een gezond bedrijf, dat bedrag moet op $ 55.000 liggen en volgend jaar zelfs dichter bij de $ 60.000.
Er zijn maar twee manieren om dat voor elkaar te krijgen: de omzet verhogen of het aantal medewerkers verlagen. Een combinatie van beide is natuurlijk ook mogelijk. Het is zoiets als wanneer mijn vrouw mij verwijt dat ik te dik ben, dan antwoord ik: Nee, ik ben alleen een paar centimeter te kort".

In welke takken van het nieuwe bedrijf denkt u het aantal medewerkers te kunnen beperken?
Pistorio: „We hebben waarschijnlijk te veel fabrieken en daar zullen er enkele van moeten sluiten. Dit zal zeker gepaard gaan met verlies van banen. Ik verwacht dat de meeste ontslagen zullen vallen in de algemene en administratieve sectoren, maar ook in de fabricage. Helaas zullen de ont- ▷

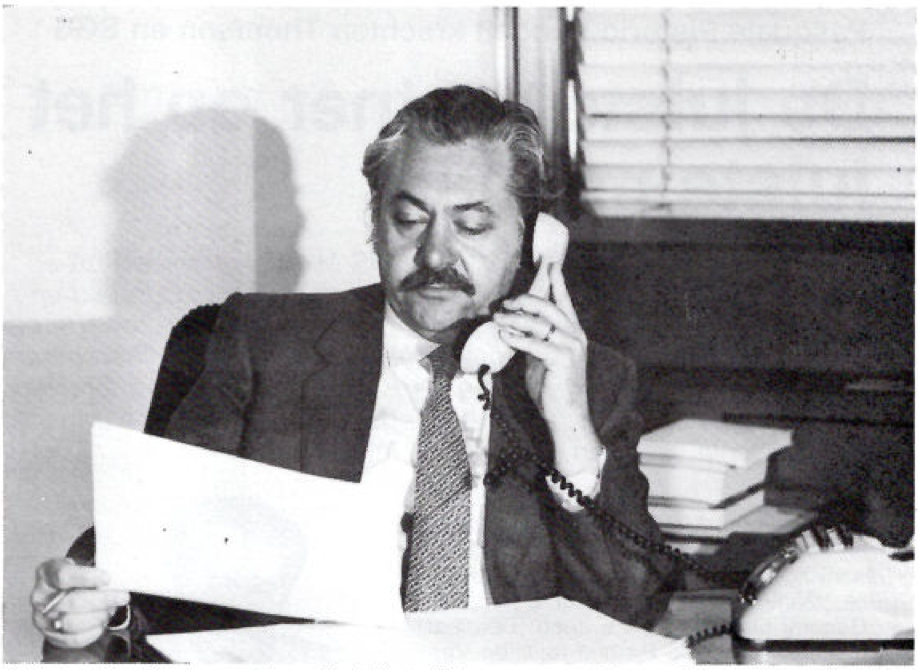
▷ slagen meer dan enkele procenten van het totale personeelsbestand bedragen. Er zullen beslist geen ontslagen vallen onder ons personeel dat in onderzoek en ontwikkeling of de technische marketing werkt.

Ik hoop dat zich een soortgelijke situatie zal ontwikkelen als bij SGS toen ik daar in 1980 vanuit Motorola kwam. Het personeelsbestand werd ingekrompen maar begon daarna weer te groeien. Op korte termijn zullen er echter offers gebracht moeten worden om omzet en personeelsbestand met elkaar in overeenstemming te brengen".

OVERCAPACITEIT

Met bepaalde produkten hebben de Franse en Italiaanse bedrijven dubbel werk gedaan terwijl weer andere activiteiten elkaar aanvullen. Hoe denkt u dat met elkaar in overeenstemming te brengen?
Pistorio: „SGS beschikt zeker over een overcapaciteit voor bipolaire produkten terwijl zich bij Thomson een soortgelijke situatie voor MOS voordoet. Thomson is 'bipolair verzadigd' en zou dus een deel van SGS' bipolaire capaciteit kunnen gebruiken terwijl SGS een beroep op de Franse MOS-capaciteit zou kunnen doen.

Bedenk wel dat SGS toonaangevend is in de wereld van de vermogenscomponenten en dat Thomson een trendsettende pionier is met chips voor de 'smart cards', betaalpasjes met een microcomputer.
Hoe sneller we die overcapaciteit van elkaars bedrijven kunnen gaan gebruiken hoe beter. Maar we zullen wel eerst onze produktieprocessen zo moeten aanpassen dat we elkaars produkten kunnen vervaardigen".


Pistorio: „Als mijn vrouw mij verwijt dat ik te dik ben, antwoord ik: nee, ik ben alleen een paar centimeter te kort".

Zal door het samengaan van Thomson en SGS niet een nieuw bedrijf met overcapaciteit in de Verenigde Staten ontstaan?

Pistorio: „Net als voor Europa heb ik ook zes maanden nodig om een VS-strategie uit te werken. Ik wil daarbij benadrukken dat we over topmensen beschikken die onze bestaande vestigingen in de VS runnen: John Fiebiger van Thomson-Mostek en Daniel Queyssac van SGS Semiconductor Corp.
De fabriek van Mostek in Dallas, Texas, is prima geschikt voor de huidige technologie terwijl de nieuwe waferfabriek van SGS in Phoenix, Arizona, minstens even geavanceerd is als welke andere fabriek ter wereld dan ook. Deze fabriek werd opgezet voor geïntegreerde schakelingen met lijnbreedten van slechts 0,2 micrometer maar is nog niet uitgerust voor produktie. Tegen het einde van het jaar zal ik daarover aan de hand van de dan geldende marktsituatie beslissen. Ik zou dan kunnen besluiten de fabriek in Phoenix in de mottenballen te doen maar dat is onwaarschijnlijk.

Het samengaan met Thomson heeft invloed op de situatie in de Verenigde Staten omdat de Fransen een overmaat aan MOS-capaciteit hebben. Zou SGS niet met Thomson zijn samengegaan dan zou het Italiaanse bedrijf dit jaar waarschijnlijk met de produktie in Phoenix zijn begonnen. Onze nieuwe firma kan ook beginnen haar produktcatalogi, met daarin Thomson- en SGS-produkten, aantrekkelijker voor de Amerikaanse klanten te maken.

Dat zal onze Amerikaanse distributeurs meer armslag geven".

Als de overeenkomst met Thomson niet tot stand was gekomen zou SGS dan met een andere partner zijn samengegaan?
Pistorio: „Zeker. SGS heeft altijd open gestaan voor strategische samenwerking. Maar de afgelopen maanden werd onze wens om een partner te vinden versterkt door de herstructurering van de industrie.

Thomson en SGS waren logische wederzijdse keuzen omdat we bedrijven met dezelfde behoeften en dezelfde problemen waren. En omdat we beiden tot een gelijkwaardig partnership op fifty-fifty-basis wilden komen".

Hoe denkst de halfgeleiderindustrie over het samengaan van Thomson en SGS?

Jim Beveridge van Dataquest: „Dit is een ongelofelijk goede zaak voor de Europese halfgeleiderindustrie. Beide partners zijn van hetzelfde formaat. Sedert het begin van de jaren '80 zijn beide begonnen met een radicaal en pragmatisch herstelplan dat zich concentreerde op wereldomspannende verkoopactiviteiten, doelmatige produktie en klantenwensen.
Ondanks twee diepe recessies hebben SGS zowel als Thomson de afgelopen jaren de groei van de wereldmarkt aanzienlijk voorbijgestreefd. Elke firma stelde zich tot doel tegen 1990 een wereld marktaandeel van 3% verworven te hebben en voordat het samengaan werd bekendgemaakt was dit al voor de helft bereikt".

Jacques Noels van Thomson SA, tot het samengaan met SGS hoofd van de Franse halfgeleideractiviteiten van Thomson: „Deze overeenkomst zou niet mogelijk zijn geweest als beide bedrijven niet meenden dat het de moeite waard zou zijn. Degenen die zich afvroegen of de Europese halfgeleiderindustrie nog toekomst had, hebben in de samenwerking die Pasquale Pistorio en ik hebben uitgewerkt een afdoend antwoord gekregen. Alle elementen voor het welslagen ervan zijn erin vertegenwoordigd".

Sir James Blyth van Plessey Comapny: „Een uitstekende stap om de Europese elektronica-industrie levensvatbaarder en concurrerender te maken. Het door de Franse en Italiaanse bedrijven genomen besluit verdient een applaus".

Robert Heikes, achtereenvolgens staflid bij de Europese vestigingen van Motorola en National Semiconductor en mede-oprichter van European Silicon Structures: „De Franse regering stelt zich inzake internationale samenwerkingsverbanden doorgaans erg chauvinistisch op. Dit samengaan is dan ook een bijzonder plezierige verrassing. Als iemand het tot een succes kan maken is dat Pasquale Pistorio wel, een goed strateeg en een goed manager. Het is tekenend dat deze twee Europese bedrijven samengaan op een tijdstip dat in de Verenigde Staten Advanced Micro Devices en Monolithic Memories een soortgelijke strategie overwegen. Ik ben ervan overtuigd dat we zowel in Europa als in de Verenigde Staten steeds meer samenwerkingsverbanden van dit type zullen zien. Ik ben bijzonder optimistisch over het welslagen van de nieuwe Europese onderneming".

JAPAN

Hoe beoordeelt u de rol van de nieuwe firma in concurrentie met de Japanners?

Pistorio: ,,Door een nieuwe levensvatbare concurrent op te zetten creëren we ook een nieuwe industriële macht. De gezamenlijke structuur van Thomson en SGS geeft de halfgeleiderindustrie in Europa en in het Westen in zijn geheel meer troeven om uit te spelen. Misschien hebben Thomson en SGS samen niet meer technologie in huis maar ze kunnen die wel samen gebruiken om dubbel werk en verspilde moeite te voorkomen".

Voelt u zich bedreigd door het toenemend aantal Japanse halfgeleiderfabrieken dat nu in Europa wordt gebouwd? Zoudt u hun groei beperkt willen zien?

Pistorio: ,,Ik juich de bouw van deze Japanse fabrieken van harte toe. Ik kan me niet voorstellen dat een belangrijk economisch stelsel als het Europese een dergelijke investering zou tegenwerken. Maar de Japanners spelen geen eerlijk spel omdat ze ons niet toestaan op hun bodem te investeren.

Europa dient zich wel te beschermen tegen welke vorm van chipdumping door de Japanners dan ook en ik sta volkomen achter het onderzoek dat de EG heeft uitgevoerd.

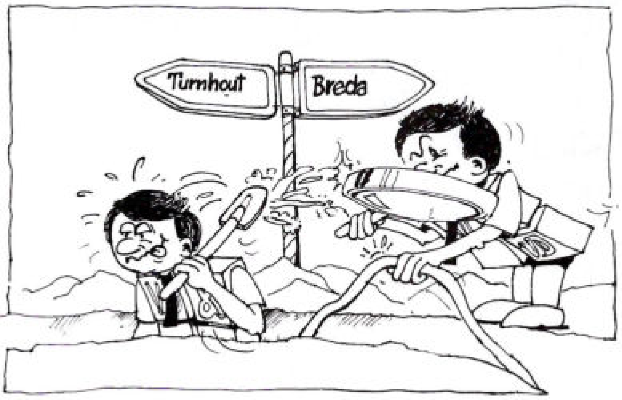
Het beste antwoord is dat de Europese halfgeleiderfabrikanten de lessen van het doelmatig fabriceren leren die van zulk vitaal belang zijn gebleken voor het succes van onze Japanse concurrenten en waarvan we nu ook de resultaten in Zuid-Korea gaan zien".

Is er in uw strategie voor het nieuwe bedrijf ook plaats voor het ontwikkelen en produceren van Dynamic Random Access Memories?

Pistorio: ,,Op langere termijn zal het van essentieel belang blijken dat we ons met DRAM's bezig gaan houden teneinde de technologie te ontwikkelen. Momenteel maakt Thomson-Mostek al DRAM's, voornamelijk ten behoeve van de Amerikaanse militaire merkt. Als de samenwerking tussen Thomson en SGS een werelrol gaat spelen zullen we zeker ook in deze bedrijfstak mee gaan doen, wellicht in een strategische samenwerking met een andere partner. Het is een kwestie van het juiste tijdstip en de juiste partner kiezen. □

ZOEKT U (ZICH) OOK EEN BREUK?

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen



Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen bv
Torenstraat 25
5151 JJ Drunen
Postbus 89
5151 AB Drunen
Telex 37663 druda
Telefoon 04163 - 7 69 00
Nederland

ANDO
reflectometer

dan moet U daar wat ANDOen.
Met de AQ-7110 heeft U de universele aanpak voor Uw glasvezelproblemen. Dankzij de verschillende plug-in units (o.a. 850, 1300 & 1550 nm) en de ingebouwde printer beschikt U over een handzame, komplete tester voor laboratorium of veldgebruik. Enkele andere kenmerken: ★ plotter- en GP-IB-interface ★ geheugen voor gemeten curve en set-up kondities ★ resolutie: 50 cm/0,01 dB ★ pulsbreedten vanaf 10nSec tot 5000nSec (afh. van gekozen plug-in) ★ kleine ,,dode"-zone ★ Optical masking (tot 20 posities) ★ Bereik tot 128 km ★ eenvoudige bediening

APR
ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

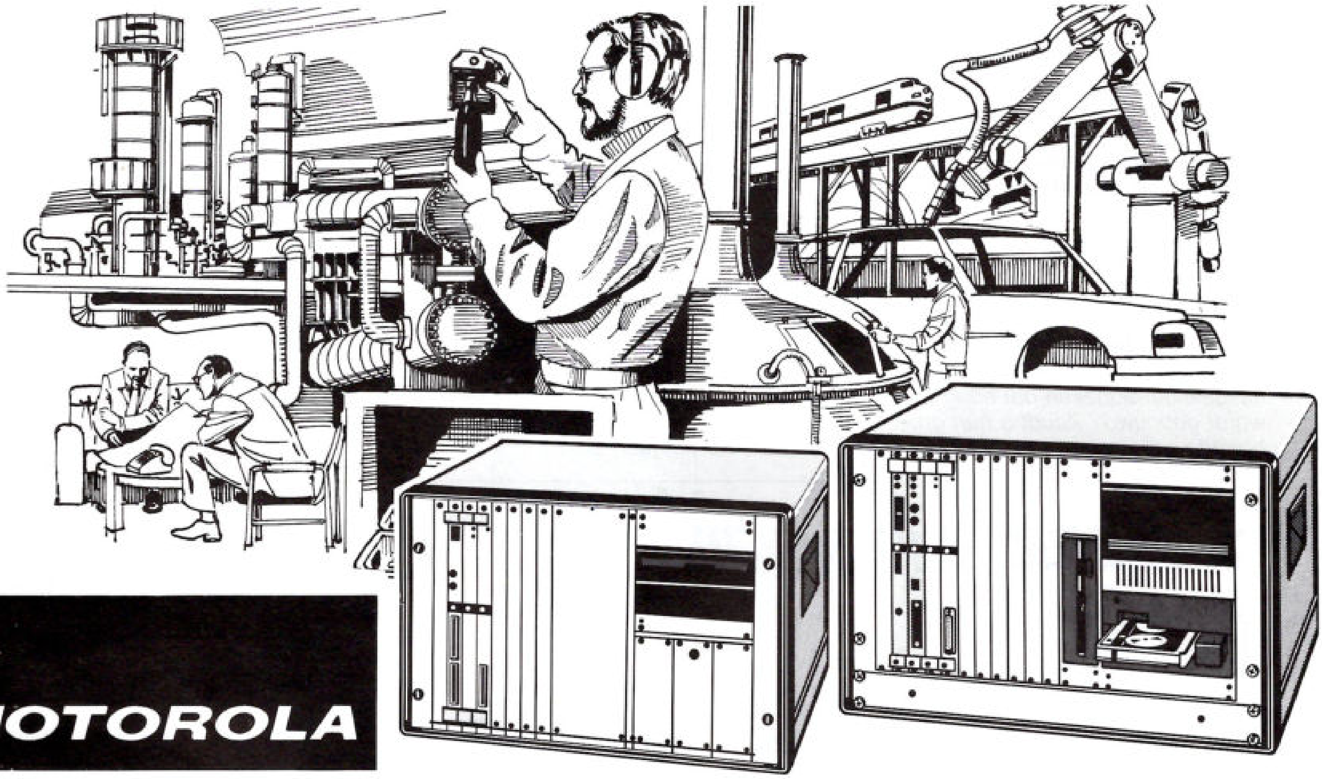
UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG

- **schema tekenen (CAD)**
- **printkaart lay-outs (CAD)**
- **levering prints en komponenten**
- **assemblage printkaarten**
- **montage van half- en eindprodukten**
- **mechanische montage**
- **testen**
- **enkelstuks en serie produkten**
- **oppervlakte montage (SMA)**

Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.

MOTOROLA VME ONTWIKKELINGSSYSTEMEN
DE OPTIMALE KOMBINATIE VAN HARDWARE EN SOFTWARE



MOTOROLA

Voor het ontwikkelen van tal van geavanceerde computertoepassingen vormt de gestandaardiseerde VMEbus de ideale uitgangspositie. Want dankzij deze internationaal erkende standaard voor 16/32-bits microcomputer-systemen, ontstaat een enorme keuze uit te gebruiken modulen, en daarmee een fantastische ontwerpvrijheid met uitdagende dimensies.

Voor het ontwikkelen van VMEbus georiënteerde applikaties, heeft Motorola een kompleet systeem ontworpen, bestaande uit verschillende hardware en software komponenten.

MVMESYS319 ontwikkelsysteem

MVMESYS319 is een low-cost, modulair ontwikkelingsinstrument waarbij zowel de hardware als de software probleemloos uitbreidbaar is.
Het systeem bestaat uit een basiskonfiguratie, gemonteerd in een behuizing, waarbij slechts 3 van de 9 beschikbare slots van de VME-bus bezet zijn. De overige 6 slots zijn beschikbaar voor uitbreidingen.

De basiskonfiguratie van MVMESYS319:

- Monoboard microcomputer met MC68000 16 bits microprocessor, debug ROMs en RAM. Twee seriële poorten en een Centronics parallel printer poort voor verbinding met de buitenwereld.
- RAM board 512 kbyte. Door extra modules, kan het totale interne geheugen op 14 Mbyte gebracht worden.
- Data-opslag kaart. Regelt de data-transmissie naar de 40 Mbyte winchester drive en naar de 5¼ slim-line floppy drive (655 kbyte). De kaart kan 8 stuks S1410 controllers aansturen, zodat een groot achtergrondgeheugen kan worden bereikt.
- Het geheel wordt bestuurd door het volledig VME gestandaardiseerde VERSAdos realtime, multi-tasking operating system. De kernel, RMS68K, is volledig in ROM te plaatsen.

MVME121 ontwikkelsysteem

Het MVME121 systeem is een krachtig multi-user systeem voor zowel software ontwikkeling als hardware integratie, met het gevalideerde (UNIX*) SYSTEM V/68 als operating system. SYSTEM V/68 is de standaard M68000 implementatie van UNIX System V, met standaard de talen C en Fortran 77 beschikbaar.

MVME121 is opgebouwd uit de volgende komponenten:

- Processor module met de snelle MC68010 microprocessor, 512 kbytes RAM en 4 kbytes cache-geheugen. De totale opzet garandeert een bijzonder snelle werking.
- Geheugen module met 512 kbytes RAM, uit te breiden tot 16 Mbytes.
- System Controller met I/O interfaces, 'n kaart met o.a. system clock, time-of-day clock, bus arbiter en bus interrupters. Daarnaast 2 RS232C en 1 Centronics interfaces.
- Disk/tape module met 40Mbyte hard disk, 655 kbyte disk drive en 25 Mbyte cartridge tape.

Van de 9 beschikbare VMEbus-slots gebruikt het systeem er slechts 4; 5 slots blijven dus over voor uitbreidingen.

Uiteraard worden alle VMEbus systemen volledig geruggesteund door de veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan dit systeem een extra dimensie geeft.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

* UNIX is een handelsmerk van A T & T

521

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland, Components Division, tel. 04139-8895, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

GERHARD DRECHSEL (Force Computers), NICO DE VRIES (Alcom)

Eigenschappen en functies van PDOS

Real-time besturingssysteem

Het door Eyring Research Institute Inc. ontwikkelde besturingssysteem PDOS was oorspronkelijk bedoeld voor de microprocessor TMS 9900 van Texas Instruments, maar werd al spoedig gebruikt voor de processoren uit de serie 68000(inclusief de 32-bit processor 68020) van Motorola. Het 'real-time multitasking' besturingssysteem gebruikt een prioriteit-bestuurde tijd/taak-organisatie. Dit betekent, dat telkens na een door de gebruiker in te stellen periode automatisch naar de taak met de hoogste prioriteit wordt omgeschakeld. Deze omschakeling kan ook door interne of externe voorvallen worden afgedwongen. Behalve deze taakwisselstructuur is ook de communicatie tussen de taken van groot belang. PDOS heeft hiervoor een aantal verschillende mechanismen.

Het gedrag en de reactietijd van PDOS op externe asynchrone voorvallen is afhankelijk van drie factoren:
- De tijd die het besturingssysteem nodig heeft om een asynchrone externe gebeurtenis (zoals een interrupt) te herkennen (de zgn. Event Setting Time).
- De tijd die nodig is om van de ene naar de andere taak om te schakelen (de Task Switching Time).
- De tijd gedurende welke de systeemkern niet reageert op externe interrupts; dit kan ertoe leiden dat interrupts verloren gaan (de zgn. Maximum Interrupt Latency).

Het doel van een real-time besturingssysteem is CVE-tijd ter beschikking te stellen aan het proces of de taak met de hoogste prioriteit (fig. 1).
Het blokkeren van interrupts in de systeemkern tijdens de uitvoering van verschillende functies geschiedt met behulp van een masker. Dit wil zeggen dat afhankelijk van de toepassing een voorval met een hogere prioriteit onmiddelijk wordt herkend.

MULTITASKING EN INTER-TAAKCOMMUNICATIE

De verschillende taken worden in het besturingssysteem PDOS als volgt onderverdeeld:
De taak met de hoogste prioriteit wordt uitgevoerd totdat een van de volgende gebeurtenissen optreedt:
- De prioriteit van een andere taak wordt verhoogd tot boven de prioriteit van de huidige taak, of de prioriteit van de huidige taak wordt verlaagd tot beneden de prioriteit van een andere taak.
- De huidige taak wacht op een extern voorval.
- De huidige taak schakelt zelf naar een andere taak om.
- De huidige taak wordt voor enkele cyclussen opgeschort (Task Suspending).

Fig. 1. Responsietijden van het besturingssysteem PDOS. Al naar gelang de implementatie is er meer of minder tijd voor een taakwisseling nodig; met een 8 MHz 68000 is 133 µs nodig, terwijl een 68020 op 16,7 MHz het binnen 29 µs doet.

	Microprocessor 68000/ 8 MHz	**Microprocessor 68020/ 16,7 MHz**
Task Switching Time	113 µs	29 µs
Event Setting Time	78 µs	37 µs
Task Switching en Event Setting Time	131 µs	47 µs
Interrupt Latency	0	0

Termen en definities:

Lokaal: een fenomeen dat alleen binnen een taak wordt herkend.

Globaal: een fenomeen dat door alle taken (inclusief het besturingssysteem zelf) wordt herkend.

Systeemkern: de kern van het besturingssysteem. In de systeemkern worden alle primitieve functies uitgevoerd, zoals karakter-I/O, bijhouden van de systeemtijd enz. De systeemkern is voor alle implementaties van PDOS identiek.

Systeem configureren: het aanmaken van een nieuwe versie van het besturingssysteem met (meestal) andere eigenschappen, zoals het veranderen van de grootte van de buffers, het weglaten of juist toevoegen van bepaalde subgroepen (BASIC-interpreter, floating point package, debugger) of een andere geheugen-indeling.

Taken met gelijke prioriteit worden cyclisch afgehandeld.
Voor de communicatie tussen de verschillende taken zijn in PDOS de volgende mechanismen aanwezig (fig. 2):

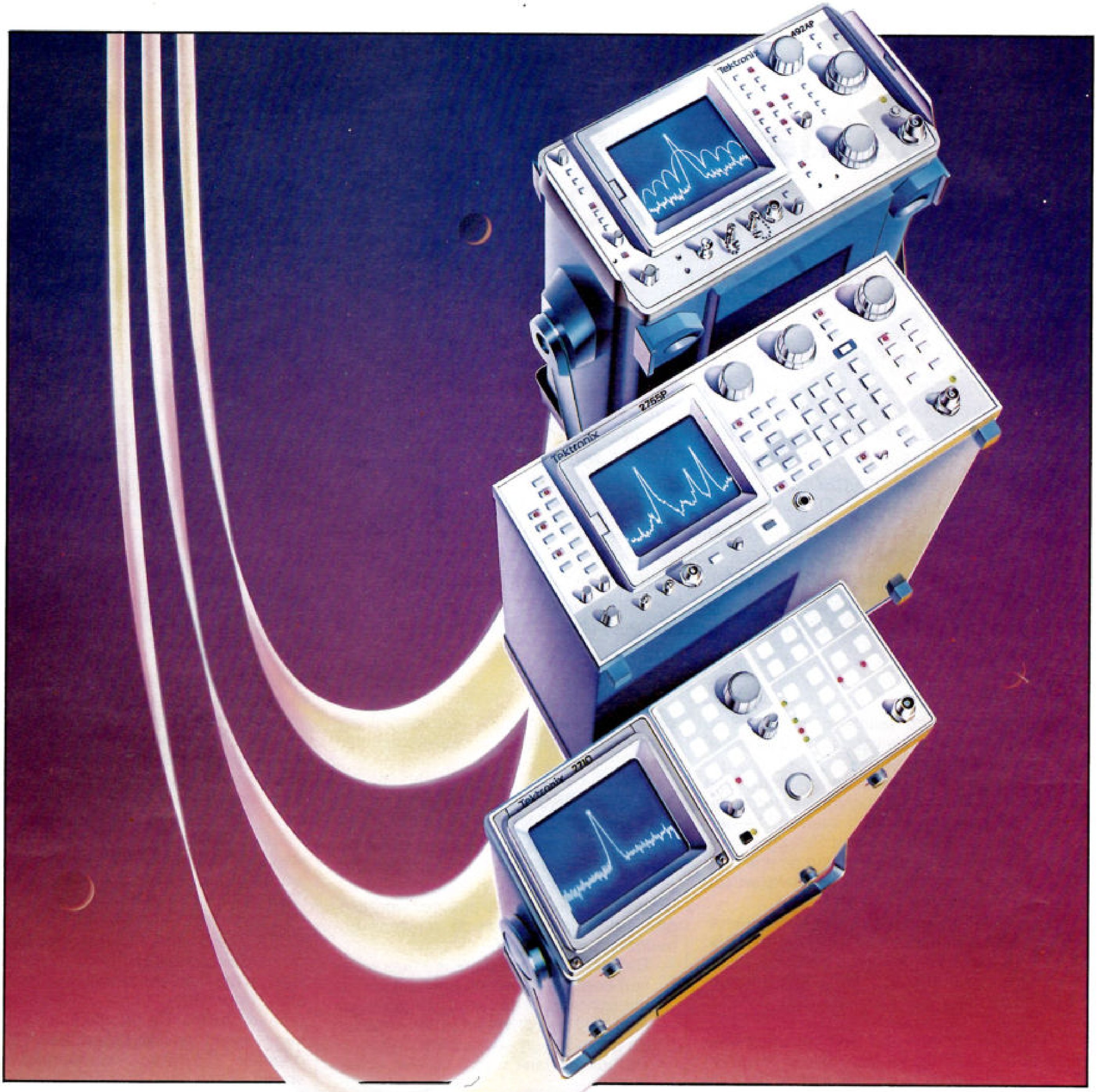
EVENTS (voorvallen) zijn globale, bit-georiënteerde gegevens. Events worden vooral in samenhang met de taakverdeling en de inter-taakcommunicatie gebruikt. PDOS onderscheidt 128 event-vlaggen; de vlaggen 1 t/m 63 zijn vrij programmeerbaar; de vlaggen 64 t/m 80 zijn dit ook, maar hebben een auto-resetfunctie; de vlaggen 81 t/m 111 zijn I/O-vlaggen; de vlaggen 112 t/m 127 zijn systeem-voorvallen. Vlag 128 tenslotte is een lokale vlag, uniek voor iedere taak.

PRIORITIES (prioriteiten) bepalen de rangorde van een taak. Deze wordt vastgelegd op het moment dat een taak wordt gestart. Prioriteiten kunnen dynamisch worden veranderd. De prioriteit van een taak kan tussen 0 en 255 liggen. Een taak met prioriteit 255 wordt voortdurend uitgevoerd: er kan geen taak ontstaan met een hogere prioriteit.

MAILBOX (postbus) is een globaal geheugen dat door het besturingssysteem PDOS wordt beheerd. De grootte van dit geheugen wordt vastgelegd bij de systeemconfiguratie en bedraagt 256 byte als default.

MESSAGE BUFFERS (boodschapbuffers). PDOS beheert 32 systeembuffers met een grootte van 64 byte. Het datatransport tussen deze buffers geschiedt volgens het FIFO-principe (first in, first out).

DELAY LIST (vertragingslijst). Taken kunnen in PDOS CVE-tijd afstaan. De afgestane tijd en het taaknummer wordt in een lijst gezet, die door het besturingssysteem wordt bijgehouden. Na afloop van de afgestane tijd wordt de taak automatisch weer gestart, met inachtname van de geldende prioriteiten. ▷



DE STOERE JONGENS VAN TEKTRONIX

Tektronix biedt de spectrum analyzer die u zoekt. In het veld, op het lab, bij metingen in TV-stations of aan netwerken; op elke werkplek staat een spectrum analyzer van Tektronix zijn mannetje. Zij voldoen aan de steeds hoger wordende eisen van signaalverwerkingssnelheden en precisie.
De 2750 en 490-serie analyzers hebben ingebouwde intelligentie voor signaalverwerking. Daarnaast kunnen zij zelfontwikkelde programma's in het geheugen laden en uitvoeren. De serie omvat draagbare en laboratorium spectrum analyzers met een dynamisch bereik van 90dB, bestemd voor frequenties tussen 100 Hz en 325 GHz.
De TEK 2710 is een spectrum analyzer die door zijn lage prijs aantrekkelijk is voor een groot aantal gebruikers.
Deze lichtgewicht analyzer beschikt over een frequentiebereik van 10 kHz tot 1,8 GHz, een 5 MHz IF-bandbreedte en een frequentienauwkeurigheid van 10^{-5}.
Tektronix stelt voortdurend nieuwe normen voor spectrum analyzers: hun betrouwbaarheid, bedieningsgemak, nauwkeurigheid en de mate waarin ze draagbaar en programmeerbaar zijn.
Tektronix biedt u de spectrum analyzer met de meest gunstige prijs/prestatie verhouding. Wij hebben dan ook altijd de spectrum analyzer die u zoekt.
Dit willen wij u graag bewijzen met een demonstratie. Bel of schrijf ons voor een afspraak.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226.
2130 AE Hoofddorp.
Telefoon: 02503 - 13300

SPECTRUM ANALYZERS VAN TEKTRONIX. EEN COMPLETE REEKS.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

▷ *LOCKS* (blokkeringen). Een taak kan worden voorzien van een 'lock', wat wil zeggen dat de taak niet meer kan worden onderbroken totdat hij is volbracht. In deze tijd wordt dus nooit naar een andere taak omgeschakeld.

CONFIGURATIE DOOR GEBRUIKER

De modulaire opbouw van PDOS maakt het mogelijk de diverse systeemparameters, maar ook de tijd/taak-organisatie te optimaliseren. Ook is het mogelijk de hardware-implementatie te veranderen. De hardware-afhankelijke delen (BIOS) zijn in assembler-broncode beschikbaar en kunnen door de gebruiker naar believen worden aangepast. De systeemkern is zodanig opgezet dat deze nimmer wijzigingen behoeft; deze wordt daarom uitsluitend als objectcode geleverd. Het hele configureren van het systeem bestaat dan ook uit het opnieuw assembleren van de gewijzigde BIOS-delen en het koppelen van de gewenste modulen tot een nieuw besturingssysteem (fig. 3).

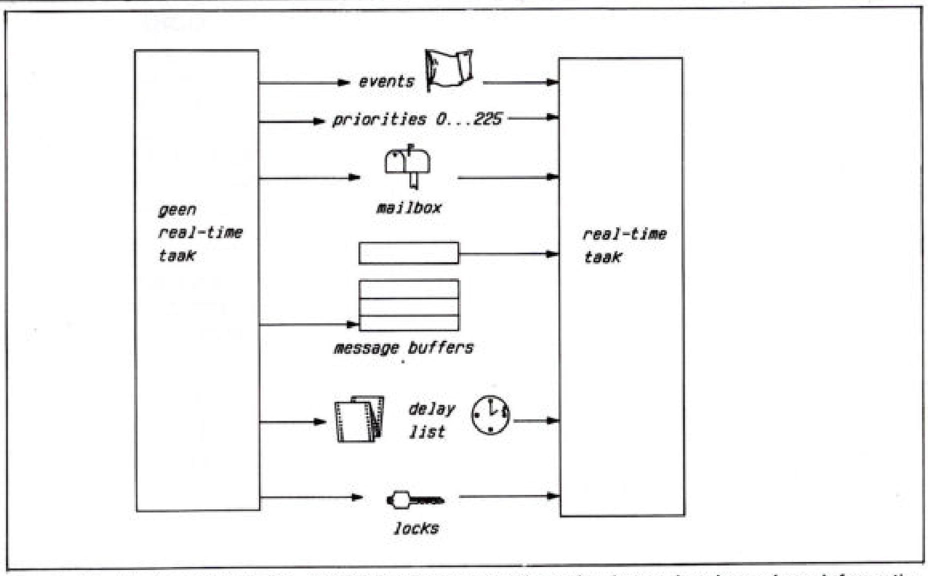


Fig. 2. Inter-taakcommunicatie. PDOS heeft een aantal mechanismen ingebouwd om informatie tussen twee taken uit te wisselen.

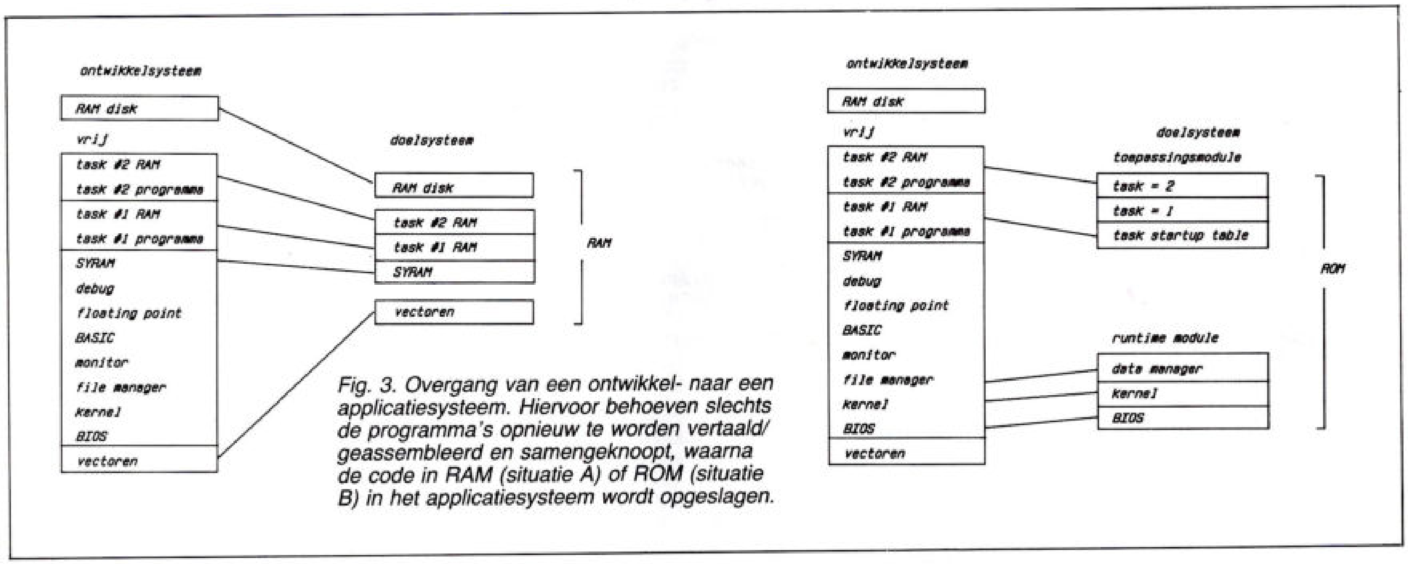


Fig. 3. Overgang van een ontwikkel- naar een applicatiesysteem. Hiervoor behoeven slechts de programma's opnieuw te worden vertaald/geassembleerd en samengeknoopt, waarna de code in RAM (situatie A) of ROM (situatie B) in het applicatiesysteem wordt opgeslagen.

Een applicatie kan in veel gevallen geheel op een enkele processorkaart (bijvoorbeeld een FORCE SYS68K/CVE-4) worden ondergebracht. Hiervoor moet men kunnen beschikken over mogelijkheden voor het ontwikkelen van toepassingsprogrammatuur en het configureren van een systeem. Hierbij is het gemakkelijk doch niet noodzakelijk, dat het ontwikkelsysteem reeds is voorzien van alle mogelijkheden die aanwezig zijn in het toepassingssysteem, bijvoorbeeld dezelfde CVE-kaart. Als dit het geval is, kan men de complete applicatie in het ontwikkelsysteem testen.

Het real-time besturingssysteem PDOS heeft een aantal mogelijkheden om te reageren op externe asynchrone voorvallen:

- In de gebruikerstaak. Hierbij is de gebruiker verantwoordelijk voor een correcte interrupt-afhandeling. Dit is de snelste methode; er zijn geen aanroe- ▷

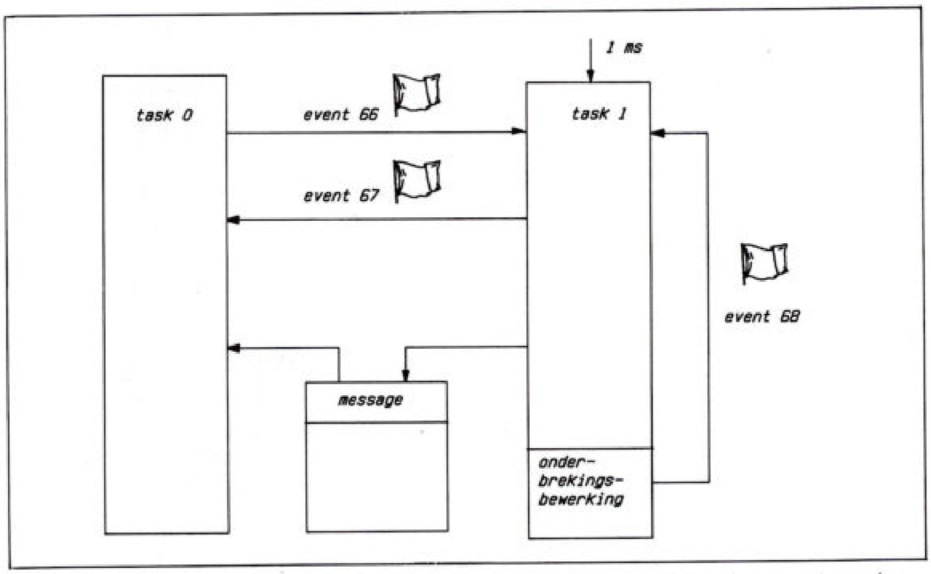


Fig. 4. Een voorbeeld. De real-time taak 1 ontvangt iedere milliseconde analoge meetwaarden en slaat deze in een buffer op. Als het buffer vol is, wordt dit aan taak 0 gemeld, die vervolgens de opgenomen data leest en verwerkt.

▷ pen van systeemroutines voor noodzakelijk.

- In de PDOS-interruptvectortabel. De afhandelingsroutine wordt in het besturingssysteem mee ingebouwd bij de systeemconfiguratie. De gebeurtenissen worden in dit geval door middel van de event-vlaggen door de gebruikerssoftware herkend.
- In de systeemkern. Het besturingssysteem zelf handelt de interrupt af. Dit gebeurt o.a. bij de invoer vanaf het toetsenbord.

TOEPASSINGSVOORBEELD

In het nu volgende voorbeeld wordt door middel van een analoge ingangsbouwsteen iedere milliseconde een ingangswaarde gemeten. De gevonden waarden worden vervolgens door een in Pascal geschreven programma verwerkt.
Dit proces wordt in twee taken verdeeld (fig. 4):

Taak 0: Deze taak is geschreven in Pascal. Het is geen real-time taak: er hoeft niet onmiddellijk op externe voorvallen te worden gereageerd. Deze taak start de meet-taak, die een hogere prioriteit heeft, wacht vervolgens tot deze taak af is, leest de gemeten waarden en verwerkt ze. Ook het stoppen met meten wordt door dit programma bewerkstelligd.

Taak 1: Dit is wel een real-time taak, geschreven in assembler. Deze taak moet exact om de milliseconde een meetwaarde lezen en vervolgens omzetten. Ook wordt de omgerekende waarde opgeslagen in een buffer. Als de buffer vol is, wordt de in-

Vergelijking tussen Unix en PDOS

Een puur time-sharing besturingssysteem, zoals Unix, reserveert voor iedere taak een vaste rekentijd. Bij een real-time besturingssysteem zoals PDOS is dit in principe ook zo, doch hier kan de toewijzing van CVE-tijd worden gestuurd door interne en externe voorvallen. Dit houdt in dat de reactie op een bepaalde toestand in een real-time besturingssysteem niet afhankelijk is van de voorgeschiedenis of het aantal lopende taken.
In een multi-usersysteem worden functies als geheugentoegang, disktoegang en intertaakcommunicatie geheel door de systeemkern zelf afgehandeld, om een maximale onderlinge afscherming tussen de taken te bereiken.

Bij real-time processen daarentegen is het noodzakelijk in de processen zelf te kunnen ingrijpen, teneinde CVE-tijd te besparen en een constant gedrag in de tijd te verkrijgen. Bovendien moet het mogelijk zijn het verwijderen van actieve taken uit het geheugen vanwege plaatsgebrek (swapping) te verhinderen.
Unix is geschikt voor toepassingssystemen waar geen real-time-eisen worden gesteld.

In ontwikkelsystemen waarin door een groot aantal ontwerpers aan een project wordt gewerkt, is Unix uitstekend bruikbaar. Een van de belangrijkste voordelen hierbij is de eenvoudige overdraagbaarheid van Unix-software. Verdere voordelen van Unix zijn de flexibele gebruikersinterface, de enorme hoeveelheid reeds beschikbare hulpprogramma's en de vele op de markt verkrijgbare softwarepakketten. Nadelen zijn de relatief grote verspilling (men koopt per definitie veel te veel) en de hoge aanvangskosten.
PDOS is uitstekend in staat real-time applicaties aan te sturen. Mits gebruikt in ontwikkelomgevingen met een beperkt aantal ontwerpers, is het ook geschikt om als ontwikkelsysteem dienst te doen. Hierbij zijn als voordelen te noemen: de zeer geringe noodzakelijke voorkennis, gemakkelijke implementatie van nieuwe hardware, goede prestaties en geringe hardware-eisen. Bovendien worden vrijwel alle hulpprogramma's in broncode meegeleverd. Nadelen zijn het niet al te grote aantal hulpprogramma's en de matige compatibiliteit met systemen die andere processoren bevatten.

```
PROGRAM TASK0 ;

(*Dit voorbeeld toont het gebruik van EVENTs*)
(*en MESSAGE BUFFERS in PDOS PASCAL          *)

VAR

        status : INTEGER ;
        sender : INTEGER ;
        message: STRING  ;
        loopend: BOOLEAN ;

PROCEDURE XGTM(VAR send : INTEGER;VAR buffer : STRING) ; EXTERNAL;
PROCEDURE XSEF(VAR stat : INTEGER;event : INTEGER) ;EXTERNAL;
PROCEDURE EVENT(event : INTEGER);EXTERNAL;

BEGIN

loopend:=FALSE;
sender:=1;                      (*Zender taak nummer    *)

REPEAT

        XSEF(status,66)         (*Zet EVENT 66  *)
        EVENT(67)               (*SWAP tot EVENT 67 optreedt *)
        XGTM(sender,message);   (*MESSAGE BUFFER ophalen  *)

UNTIL   loopend ;

END.


*       Voorbeeld: TASK1, behandeling van asynchrone
*       interrupts met PDOS systemcalls
*

W$EVT   EQU     68                      ;Interrupt EVENT nummer

TASK1   PEA.L   INTSV(PC)               ;Interrupt vector
        MOVE.L  (A7)+,VECTOR            ;zetten

TASK10  MOVEQ.L #66,D1                  ;Wacht op startsignaal
        XSUI                            ;van taak 0
*       .
*       . hier wachten op 1ms interrupt
*       .
        MOVEQ.L #W$EVT,D1               ;Event nummer in D1
        MOVE.W  #$6800,CSR              ;Start conversie
        XSUI                            ;Wacht op interrupt en swap taak
        MOVE.W  CHA0,(A0)+              ;Zet waarde in buffer
*       .
*       . als de buffer vol is, waarden verzenden
*       .
        MOVEQ.L #67,D1                  ;EVENT nummer
        XSEF                            ;Zet EVENT en wissel taak
        BRA.S   TASK10                  ;en herhaal
*
*               INTERRUPT HANDLER
* Zet rechtstreeks een bit in de EVENTtabel
* Reset het statusregister
* Keert van exception terug en wisselt taken
*

INTSV   BSET.B  #-W$EVT-1,W$EVT>>3+EVTB.(A5)
        CLR.W   CSR
        XRTE

        END
```

Fig. 5. Taak 0 in Pascal en de broncode van taak 1.

houd aan taak 0 overgedragen. Tevens herkent deze taak het einde van een meetwaardenreeks.

Het aanroepen van een aantal speciale PDOS-systeemroutines heeft een taakomschakeling tot gevolg. Voorbeelden hiervan zijn:
XSEF: Set Event Flag with swap
XSUI: Suspend Until Interrupt
XSWP: SWaP to next task
XRTE: ReTurn from Exception
Deze real-time functies zijn niet alleen op assembler-niveau beschikbaar. Onder PDOS bestaan ze ook in alle geïmplementeerde hogere programmeertalen (dit zijn BASIC, C, Fortran 77 en Pascal). Het is dus mogelijk in een hogere programmeertaal onvertraagd systeemkern-functies aan te roepen. Er zijn ca. 80 van deze functies beschikbaar voor onder andere taakbeheer, geheugen- en bufferbeheer, intertaakcommunicatie en -synchronisatie, tijdsturing, I/O-functies en conversieroutines. Fig. 5a geeft taak 0 in Pascal en fig. 5b de broncode van taak 1. In figuur 6 vindt men het stroomdiagram van taak 1.

MULTIPROCESSOR

Tenslotte volgt een korte beschrijving van een multiprocessorsysteem dat draait met PDOS. Hierbij is het noodzakelijk dat op iedere processorkaart een PDOS-systeemkern met een lokale taak loopt (bijvoorbeeld in EPROM). Er zijn nu verschillende mogelijkheden voor communicatie tussen de processoren:
– *Events*: dit kan door middel van programmeerbare interruptlogica op de VME-bus worden gerealiseerd. Het vectornummer komt daarbij overeen met het event-nummer; het interruptniveau identificeert de interrumperende CVE-kaart.
– *Mailboxes:* dit kan eenvoudig worden opgezet door middel van een gemeenschappelijk geheugen (separate geheugenkaart op de VME-bus of een processorkaart met dubbelpoorts RAM).
Op deze manier kan een sequentiële verwerking van data worden gedaan in een aantal parallel lopende taken. De VME-bus, bij uitstek een multiprocessorbus, dient hierbij als synchronisatie- en communicatiepad.

Inl.: Alcom Computer Systems BV, Esse Baan 1, 2908 LJ Capelle a/d IJssel (010) 4519533. □

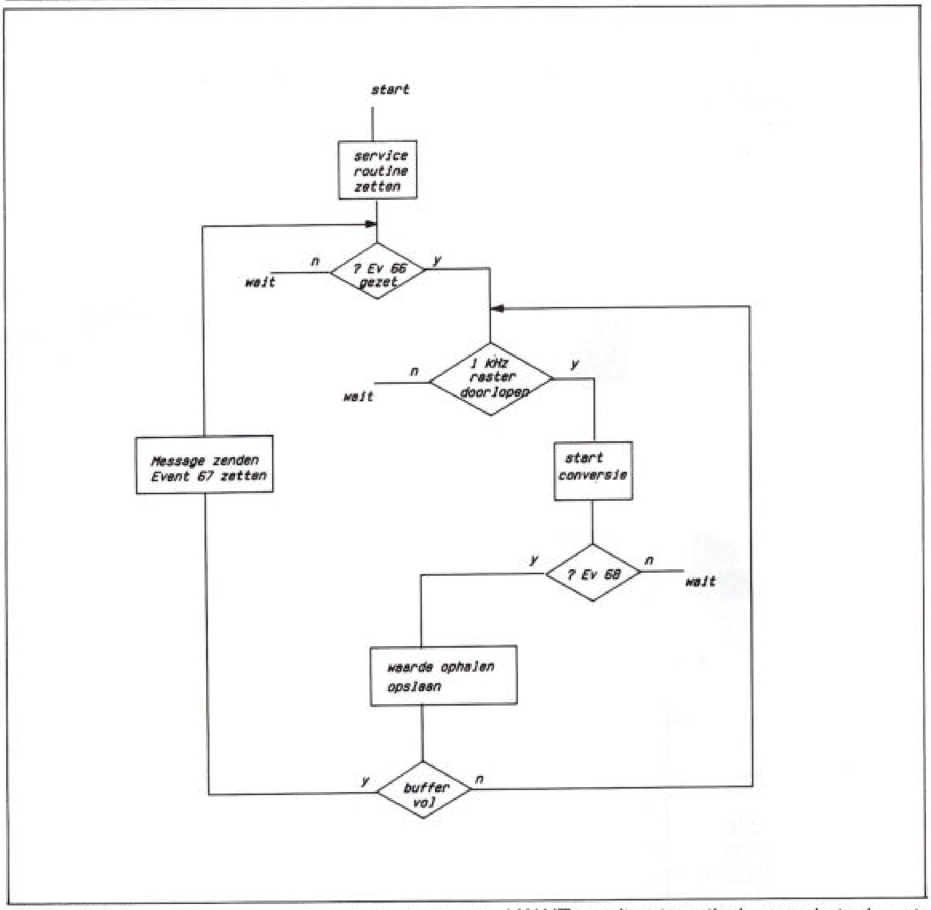


Fig. 6. Het stroomschema van taak 1. In de toestand WAIT wordt automatisch naar de taak met de eerstvolgende lagere prioriteit omgeschakeld die niet in de wachtstand staat.

Criteria bij het kiezen van een besturingssysteem

Als leidraad voor algemene toepassingen kunnen de volgende punten dienen:

Eenvoudig toe te passen
Het schrijven en uittesten van toepassingssoftware mag geen diepe, uitgebreide kennis van het besturingssysteem en de interne opbouw ervan vereisen. Goede documentatie en Help-of Demo-utilities kunnen dit bewerkstelligen.

Functioneel
Alle nodige hulpmiddelen voor het schrijven, implementeren, testen en archiveren van programma's dienen reeds in de basisversie aanwezig te zijn. Bovendien moet de beschikbaarheid van middelen tot data-bescherming worden bekeken.

Configureerbaarheid door de eindgebruiker
De eigenschappen en parameters van het systeem moeten eenvoudig zijn te veranderen. Ook de manier waarop nieuwe hardware kan worden toegevoegd moet duidelijk gedefinieerd zijn. Indien noodzakelijk, moet het mogelijk zijn het besturingssysteem zelf naar andere hardware over te dragen.

Hardware-eisen
De eisen aan de nodige hardware moeten minimaal zijn. Hiertoe behoren ook eigenschappen als de mogelijkheid tot het opslaan van de systeemkern in EPROM of het kunnen functioneren zonder diskettes of winchestereenheden.

Prestaties
De prestaties dienen zodanig te zijn, dat de applicatie zonder meer kan worden uitgevoerd.

Beschikbaarheid van hulpprogramma's en programmeertalen
Het besturingssysteem moet comfortabele mogelijkheden bezitten om programma's te ontwikkelen en te documenteren. Ook dient te worden gelet op de beschikbaarheid van compilers voor hogere programmeertalen.

Kosten
De financiële consequenties van zowel het ontwikkelsysteem als een bekend aantal toepassingssystemen dienen vooraf voorspelbaar te zijn.

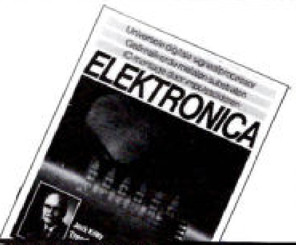
New generation of production machines

is méca

EEN BROCHURE
WORDT U OP
AANVRAAG
TOEGEZONDEN

eurolectron bv
Head office: Rembrandtlaan 24B
3723 BJ Bilthoven, Netherlands
Phone 030-783607 – Telex 40657

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN
TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED



ELEKTRONICA

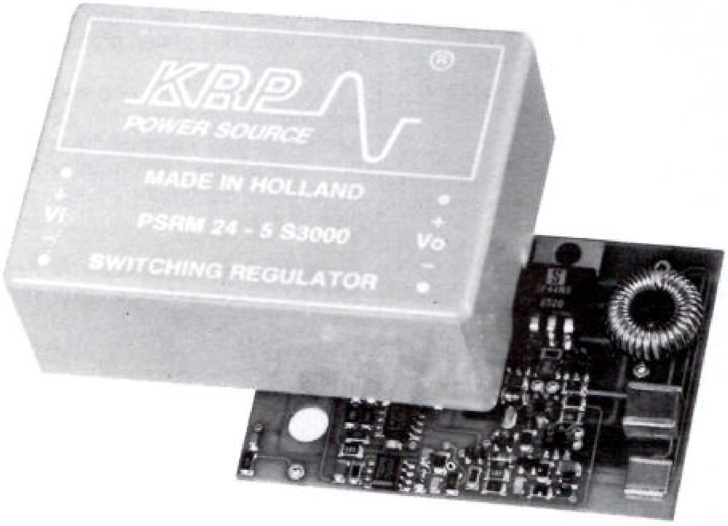
Ook een doeltreffend medium voor uw

personeelsadvertenties.

Bel met Henk Smienk
(05700-91471)
of Menno Flameling
(05700-91476)

Switching Regulator in SMD-techniek van

KRP POWER SOURCE ®



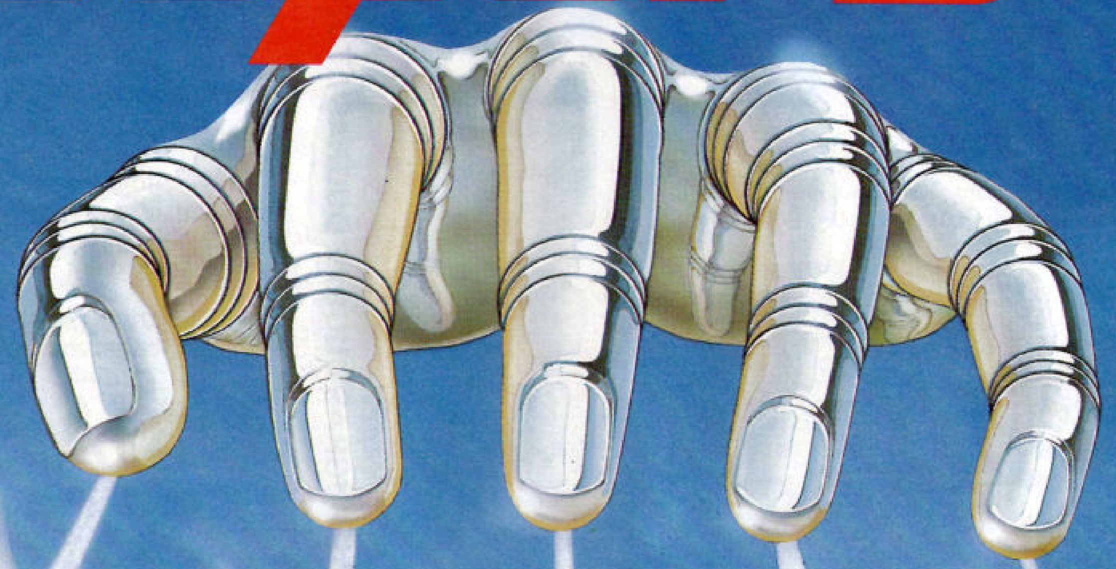
- ingangsspanningbereik van 9 tot 80V
- uitgangsspanning 5, 12, 15 of 24V
- uitgangsvermogen 15 tot 48 Watt
- rendement tot 90%
- geen externe ingangscondensator benodigd
- parallel schakelen mogelijk
- thermisch beveiligd
- MTBF 210.000 uur
- kleine afmetingen (50 x 70 x 25 mm)

Voor uitgebreide dokumentatie, bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

Direkt voor handen

Super D



9-polig

HFL. 0,71 **9-polige male soldeerbus**

HFL. 1,31 9-polige female rechte soldeerpen

HFL. 3,14 9-polige female haakse soldeerpen

15-polig

HFL. 1,09 **15-polige female soldeerbus**

HFL. 1,70 15-Polige male rechte soldeerpen

HFL. 3,70 15-polige male haakse soldeerpen

37-polig

HFL. 2,28 **37-polige female soldeerbus**

HFL. 3,42 37-polige male rechte soldeerpen

HFL. 5,87 37-polige male haakse soldeerpen

25-polig

HFL. 1,13 **25-polige male soldeerbus**

HFL. 2,44 25-polige female rechte soldeerpen

HFL. 4,17 25-polige female haakse soldeerpen

50-polig

HFL. 4,55 **50-polige male soldeerbus**

HFL. 6,49 50-polige female rechte soldeerpen

HFL. 11,61 50-polige female haakse soldeerpen

Souriau's nieuwe Super-D connectoren combineren hoge kwaliteit met lage prijzen en een uitgebreid assortiment. De Souriau kwaliteit en de prijzen van Europa's grootste fabrikant in connectoren spreken voor zich. De Super-D serie omvat alle huisgrootten en heeft een uitgebreid programma aan accessoires. De Souriau Super-D is "Direkt voor Handen" via ons distributie netwerk.
Noot: Genoemde stuksprijzen zijn voor hoeveelheden van 250 stuks.

Neem nu contact op met uw Super-D distributor:

Display Elektronika B.V.
Utrecht. Tel.: 030-328325
Elincom B.V.
Stadskanaal. Tel.: 05990-14830

S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7, Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: (010)-4596399 Telex: 24050
Telefax: (010)-4585467

SOURIAU No.1 in Europe

Samenspel in service en techniek

KEITHLEY

DIGITALE MULTIMETERS

autoranging
data logger
db — *f* 1690,-- excl.BTW
nullen
TRMS AC
5½ digit / 220.000 counts

resoluties: 1uV, 1nA, 1mOhm
max. uitlezing: 1000V, 10A, 200MOhm.

model 197

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige **DOORGEMETALISEERDE** prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

DUGRAS BV

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Kontron logic analysers... Bij Diode natuurlijk!

Kontron Personal Logic Analyser PLA 286

- modulaire opbouw, max. 112 kanalen, max. 200 MHz
- gebaseerd op AT-286 10 MHz
- beschikking over alle AT-functies
- uitgebreide triggerfaciliteiten
- disassemblers
- moderne, eenvoudige bediening
- uitmuntende prijs/prestatie
- vanaf *f* 19.000,- excl. BTW

KONTRON ELECTRONICS GROUP
KONTRON MESSTECHNIK

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

Ontwerpen met de rekencluster NS32332

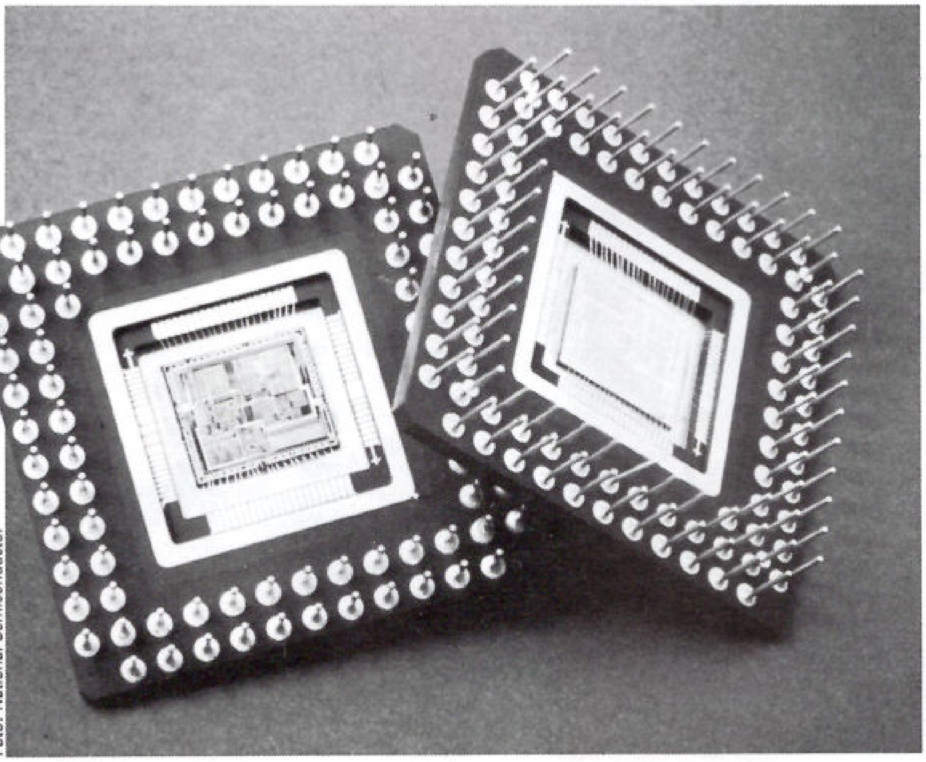


Foto: National Semiconductor

Groeipad naar prestaties

Naarmate de prestaties van de microprocessoren toenemen, neemt ook de invloed van externe factoren op de verwerkingscapaciteit toe. Een systeemontwerper moet daarom rekening houden met steeds meer kritieke punten. Van primair belang zijn bijvoorbeeld de instructieset, het gemiddeld aantal klokcyclussen per instructie, de klokfrequentie, de perifere hardware en de systeembus. Op hoger niveau spelen het achtergrondgeheugen, het besturingssysteem, de compiler en de applicatiesoftware een belangrijke rol.

Om goede prestaties te bereiken moet de systeemontwerper verder kijken dan eigenschappen als de klokfrequentie. Zo leveren optimaliserende compilers een belangrijke bijdrage aan de verwerkingssnelheid van het systeem. Vanuit de hardware gezien is vooral de communicatie met het werkgeheugen van invloed. De structuur van de interface van de rekencluster NS32332 van National Semiconductor is daarop geoptimaliseerd, zodat ook met normale, goed verkrijgbare standaardprodukten systemen kunnen worden gerealiseerd met geheugentoegang zonder wachtcyclussen.

ASPECTEN VAN HET PROCESSORONTWERP

Het ontwikkelen van een familie 32-bit microprocessoren is meer dan alleen maar een nieuwe CVE-chip ontwerpen. Er moet tevens een complete reeks perifere componenten worden ontwikkeld, met aan de CVE aangepaste eenheden voor geheugenbeheer en bewerkingen met schuivende komma. Verder moet voor een uitgebreid hardware- en softwaremilieu worden gezorgd, dat de ontwikkeling van systemen moet vergemakkelijken.

Het zal duidelijk zijn dat het besluit om een processorserie te ontwikkelen ook een aanzienlijke investering van tijd en geld betekent. Daarbij hebben factoren als levensvatbaarheid, kostprijs en de tijd die nodig is om met de produkten op de markt te komen grote invloed op het uiteindelijke succes. De eventuele gebruiker zal deze factoren bij de keuze van de toe te passen processor niet zelden nog zwaarder laten wegen dan de specificaties ervan.

SERIE 32000

De oorsprong van de rekenclusters uit de serie 32000 van National Semiconductor stamt uit 1979, met de NS32016 en NS32032 (toen nog met de respectieve typenummers 16016 en 16032). De structuur van deze processoren was erop gericht om de problemen rond het ontwerpen en integreren van perifere chips als numerieke coprocessoren en geheugenbeheerders te verminderen.

Tevens werd voorzien in een volledig geïntegreerd besturingssysteem, Genix, en in een aantal compilers. Dat had als voordeel dat er een voorgeïntegreerd hardware- en softwarepakket ontstond waarmee ontwerpen relatief snel konden worden gerealiseerd.

Sindsdien is de serie nog uitgebreid met centrale verwerkingseenheden, waaronder de 32332, en bijbehorende coprocessoren. Hierbij is de gehanteerde filosofie van een geïntegreerde aanpak gehandhaafd.

CLUSTERS

Bij het ontwerpen van de NS32332 zijn van het begin af aan grotere prestaties nagestreefd, wat heeft geresulteerd in een CVE die bij een klokfrequentie van 10 MHz drie maal sneller is dan de 32032. Deze verwerkingssnelheid is voornamelijk het gevolg van een verbeterde microarchitectuur, een grotere pijplijndiepte – waardoor het gemiddeld aantal klokpulsen per instructie werd verlaagd – en een hogere klokfrequentie (15 MHz). De hogere frequentie werd bereikt door verbetering van de schakeleigenschappen van de componenten op chip en door optimalisering van het fabricageproces. Ook de ontwikkeling van een systeeminterface, waarmee de processor zonder wachtcyclussen het geheugen kan benaderen, zorgde voor een verhoging van de netto klokfrequentie en maakte een betere benutting van de potentiële verwerkingscapaciteit mogelijk. Tevens werd voorzien in meer faciliteiten voor het ontwikkelen van multiprocessorconfiguraties.

De uiteindelijke prestaties van het systeem hangen mede af van de keuze van de overige componenten binnen de rekencluster. In het geval van de 32332 is daarvoor een reeks compatibele IC's beschikbaar, waarmee verschillende gradaties in de verwerkingscapaciteit mogelijk zijn (fig. 1). Op die manier kan het ontwerp worden afgestemd op de gewenste prestaties, waarbij desgewenst in een later stadium nog weer veranderingen kunnen worden doorgevoerd. Door de onderlinge compatibiliteit zullen er ook met de ontwikkeling van andere, verbeterde componenten altijd complete rekenclusters beschikbaar zijn.

Reeds vanaf het moment van introductie van nieuwe chips kunnen ontwerpers met de betere prestaties hun voordeel doen. Andersom zouden tijdens de ontwikkeling van een complete generatie nieuwe chips ▷

TECHNIEK

Ook spanning kan eentonig zijn

Op spanning moet je kunnen vertrouwen. Die moet onder alle omstandigheden hetzelfde zijn. Dàt is het wezen van een betrouwbare voeding.

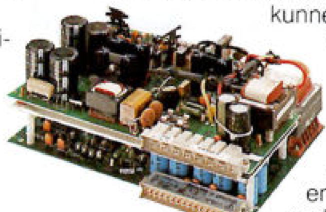
Philips levert zulke voedingen voor elke toepassing. Het omvangrijke en veelzijdige programma omvat onder meer Eurovoedingen, semi custom-made voedingen en tailor-made voedingen, gelijkrichters en constant voltage transformers.

Dit programma wordt gecompleteerd met een serie open-frame voedingen. Er zijn bijna 100 verschillende basisuitvoeringen, dus we kunnen snel aan de meest gevraagde specificaties voldoen.

De Philips Eurovoedingen en open-frame voedingen:
- hebben dubbelzijdig doorgemetalliseerde prints
- leveren het gespecificeerde vermogen bij 50 °C
- voldoen aan vele internationale normen (UL, CSA, VDE)
- zijn standaard beveiligd tegen thermische en elektrische overbelasting
- worden onderworpen aan een 100% burn-in test

Voor de open-frame voedingen geldt bovendien:
- semi-modulaire opbouw
- snelle levering van types met afwijkende specificaties
- zeer compacte vormgeving

Overigens, door schaalvergroting en produktiestroomlijning hebben we de prijzen van onze Eurovoedingen aanmerkelijk kunnen verlagen. Dat maakt Philips voedingen nòg aantrekkelijker.



Houd uzelf niet in spanning en stuur direct onderstaande coupon in een ongefrankeerde envelop naar:
Philips Nederland
Afd. MarCom VB 4-22
Antwoordnummer 500
5600 VB Eindhoven

☐ Stuur mij uitvoerige informatie over Philips voedingen
☐ Bel mij voor een afspraak

E

Naam: ....

Bedrijf/instelling: ....

Adres: ....

Postcode/plaats: ....

Telefoon: ....

PHILIPS

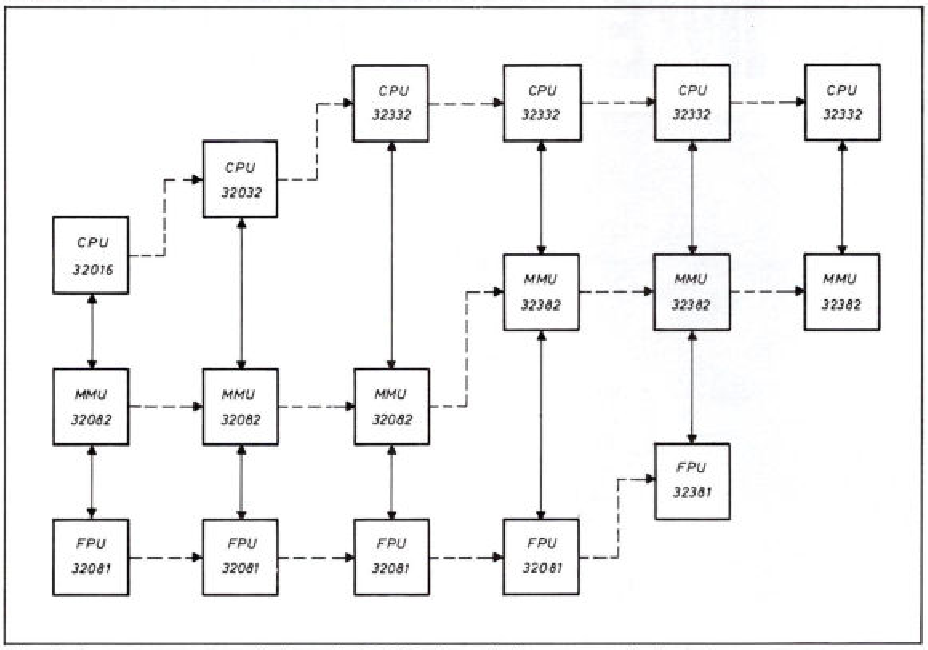


Fig. 1. De componenten uit de serie 32000 zijn onderling compatibel, wat het mogelijk maakt om de onderdelen van de processorcluster af te stemmen op de gewenste prestaties.

▷ kostbare ontwerpveranderingen of lange wachttijden nodig zijn. Het concept van een reeks op elkaar aansluitende componenten die ten aanzien van de hardware en het interfaceprotocol compatibel zijn, heeft er dan ook voor gezorgd dat de volgende stap in de ontwikkeling van de NS32332 betrekkelijk gemakkelijk uitvoerbaar was.

VARIABELE PRESTATIES

Door te werken met clusters kan de ontwerper de prestaties van het systeem geheel laten afhangen van de de toepassing (tabel 1). Een enkele centrale verwerkingseenheid, zonder gebruik te maken van ondersteunende IC's, is geschikt om in applicatiegeoriënteerde ontwerpen de kosten laag te houden. Daarentegen zijn ook geheel op snelheid gericht ontwerpen mogelijk, bijvoorbeeld voor werkstations of multiprocessorsystemen.

Zo is met een systeemarchitectuur die is gebaseerd op multiprocessoren en een globaal geheugen een verwerkingscapaciteit van 10 Mips per processoreenheid goed haalbaar. Daarbij kunnen de afzonderlijke verwerkingseenheden, naast de coprocessoren voor berekeningen en geheugenbeheer, bijvoorbeeld zijn uitgerust met lokale cachegeheugens. De maximale prestaties van het systeem hangen dan af van het aantal processoreenheden, de grootte van de cachegeheugens en de bandbreedte van de systeembus.

Met de naar boven en naar beneden compatibele hardware en software kan de ontwerper kiezen uit verschillende schuivende-komma-processoren, geheugenbeheerders en klokgeneratoren annex busbeheer-IC's. De software-investering van de gebruiker behoudt daarbij zijn waarde omdat de betere prestaties niet ten koste van wijzigingen in de programmatuur werden verkregen.

ARCHITECTUUR

De NS32332 (fig. 2) heeft ten opzichte van de 32032 qua hardware een aantal verbeteringen gekregen. Dit betreft alleen uitbreidingen, in de aanwezige onderdelen zijn geen wijzigingen gekomen. Daardoor kan de programmeur desgewenst met hetzelfde programmeermodel blijven werken, waarbij alleen de onderdelen van de 32032 worden gebruikt.

Tabel 1. Relatieve prestaties van de diverse processorcombinaties.

Combinatie CVE/geheugenbeheer-IC		
combinatie	**klok (MHz)**	**relatieve prestaties**
32032/32082	10	1,0
32332/32082	10	1,3
32332/32382	10	1,5
32332/32382	15	2,3
32332/32382	15	3,0
Combinatie CVE/numerieke coprocessor		
combinatie	**klok (MHz)**	**relatieve prestaties**
32032/32081	10	1,0
32332/32081	10	1,0
32332/32381	15	1,5
32332/32381	15	8,0

De verbeteringen in de architectuur van de NS32332 omvatten onder meer een uitbreiding van de hardware voor de adressering met een snelle ALU, een parallel schuifregister en een extra adresregister. Samen met de adressering werd ook de microcode uitgebreid. Verder is voorzien in een grotere en efficiëntere instructiewachtrij met een lengte van 20 byte. Ook is de interface naar het geheugen en de systeembus aangepast, waarbij tevens het interfaceprotocol werd verbeterd. Hetzelfde werd gedaan bij de koppeling met de coprocessoren.

De aldus verkregen microprocessor is een microgeprogrammeerde centrale verwerkingseenheid, gebaseerd op een drietraps pijplijn. In vergelijking met de NS32032 beschikt hij over een grotere adresseringsruimte van 32 bit, snellere adresberekening en een kortere verwerkingstijd per instructie. Bovendien verloopt de toegang tot het geheugen sneller, waardoor zowel intern als extern minder buscontentie ontstaat tussen het systeem en andere processoren.
Deze verbeteringen zijn mogelijk geworden door een meer geavanceerd fabricageproces toe te passen. Hierdoor konden meer schakelingen op de chip worden aangebracht en werd een hogere klokfrequentie mogelijk. Het aangepaste interfaceprotocol naar het geheugen zorgt er daarbij voor dat zelfs bij een klokfrequentie van 15 MHz nog zonder wachtcyclussen kan worden gewerkt.

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN

De chip van de 32332 meet 10,1 × 8,7 mm en bevat 80.000 transistoren. Er wordt gewerkt met een adresbus en databus die zowel intern en extern volledig 32-bit breed zijn uitgevoerd. Daarbij is de processor ondergebracht in een 84-pens PGA-omhulling.

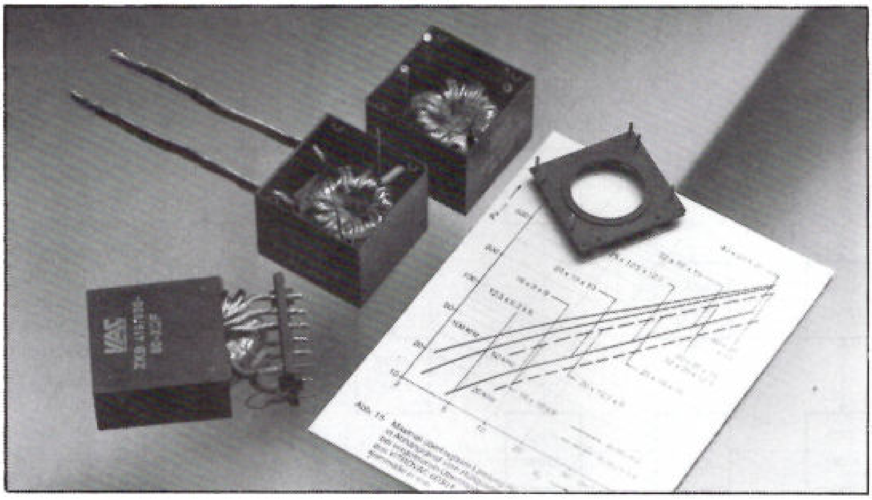
De chip is met een kleinste lijnbreedte van 2,8 μm uitgevoerd in enkellaags metaal en enkellaags polysilicium NMOS en werkt bij 15 MHz op een enkelvoudige +5 V-voeding. Een externe klokgenerator en busbesturingseenheid genereert twee kloksignalen met elkaar niet overlappende fasen. Dit IC regelt tevens de systeemsynchronisatie met behulp van een TTL-compatibele klokpuls en is uitgerust met speciale voorzieningen voor de synchronisatie van CVE's in een multiprocessorconfiguratie.

GEHEUGENPARAMETERS

De doelmatigheid van het interfaceprotocol naar het geheugen en de rest van het systeem is bepalend voor zowel de maximale klokfrequentie waarbij de processor nog zonder wachtcyclussen kan draaien als voor de overdrachtssnelheid met het geheugen en de stagnatiegraad van de bus tussen de afzonderlijke processoren. De prestaties van op pijplijnen gebaseerde microprocessoren nemen af indien als gevolg van een te grote geheugentoegangstijd wachtcyclussen ontstaan (figuur 3). ▷

TECHNIEK

VACUUMSCHMELZE VITROVAC



BANDKERNEN UIT VITROVAC VOOR SUPERIEURE PRESTATIES IN "SNELLE" KLEINE EN VERLIESARME VERMOGENSTRAFO'S, OPTIMALE TRANSDUCTORFUNCTIES OF KONSTANTE DEMPING IN ONTSTORINGEN VOOR SCHAKELENDE VOEDINGEN. MAAK GEBRUIK VAN DE VOORDELEN VITROVAC RINGKERNEN OF KANT EN KLARE COMPONENTEN.

VAC
VACUUMSCHMELZE

B.V. VAN DELDEN,
Voorofscheweg 15,
2771 MA BOSKOOP
Telefoon 01727 - 4293
Telex 39678

VACUUMSCHMELZE – VOORUITGANG

DELDEN

SOFTKEY TRAINING HELPT U VINGERVLUG AAN DE GANG MET DE BESTE SOFTWARE

Softkey - de grootste software distributeur in de Benelux - heeft voor de meest gebruikte software praktijkgerichte trainingscursussen ontwikkeld. Docenten uit de computerpraktijk leren u alle mogelijkheden van het pakket kennen. Snel en zeker. In 1, 2 of 3 dagen. De trainingen worden gehouden in de Softkey trainingscentra in Amsterdam en Den Haag. Meer informatie. Dat kan. Vul onderstaande bon in of bel 05700-11313.

CURSUSAGENDA/INFORMATIEBON

	CURSUS	OKTOBER	NOVEMBER
O	PC INTRO	5/14	3/4/24
O	LOTUS 1-2-3 intro	13-14/27-28	17-18
O	LOTUS 1-2-3 gevord.	6-7/20-21	10-11
O	SYMPHONY	8-9-12/15-16-19	5-6-9
O	SYMPHONY NED.	15-16-19	19-20-23
O	SYMPHONY MACRO'S	22-23-26	12-13-16/26-27-30
O	R:BASE 5000	1-2-5/22-23-26	26-27-30
O	PARADOX		5-6-9
O	SUPERCALC	1-2	
O	MULTIPLAN	6-7/20-21	10-11/24-25
O	INFAS	8-9/27-28	17-18
O	WORDSTAR	12-13/29-30	2-3
O	MS-WORD		12

Stuur mij vrijblijvend informatie over de door mij hiernaast aangekruiste cursus(sen)

Naam:
Funktie:
Bedrijf:
Adres:
Postcode/plaats:
Telefoon:

SOFTKEY
PROGRAMMA-TRAINING
VOOR GEBRUIKERS VAN
MICROCOMPUTERS
TRAINING

Deze bon invullen en opsturen aan Softkey Trainingen, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

E/41

BETER AF MET DE BESTE TRAINING

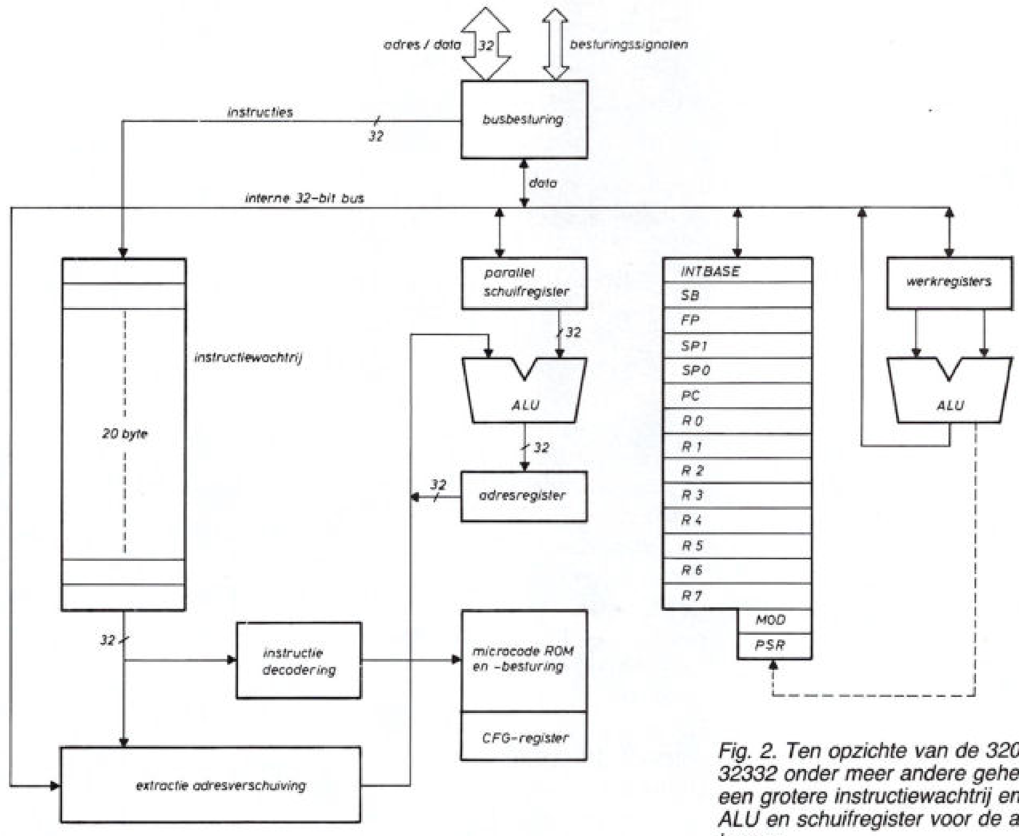
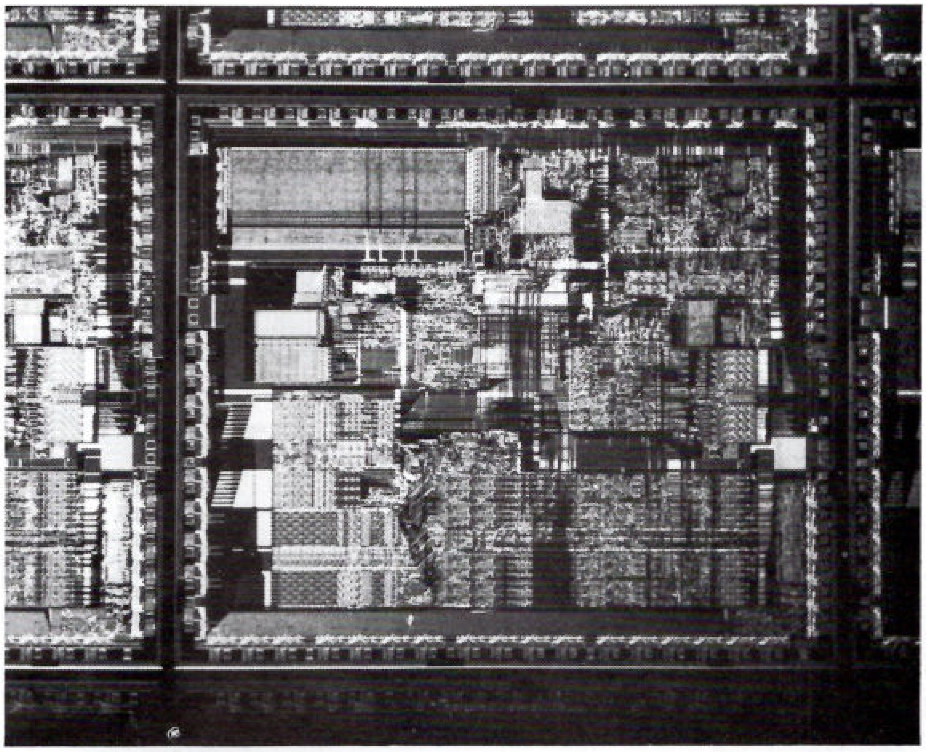


Fig. 2. Ten opzichte van de 32032 heeft de 32332 onder meer andere geheugeninterface, een grotere instructiewachtrij en een extra ALU en schuifregister voor de adressering gekregen.

▷ Bij de introductie van één wachtcyclus lopen de prestaties met maar liefst 25% terug. Twee en meer wachtcyclussen hebben een relatief geringer effect.

Een niet geoptimaliseerd protocol kan de bij het fabricageproces en de circuittechniek bereikte verbeteringen door een inefficiënt werkende geheugeninterface weer geheel teniet doen. Bij een gegeven protocol zijn de werkfrequentie en het aantal klokcyclussen voor de geheugentoegang bepalend voor de bereikte toegangstijd. Omgekeerd hangt de maximale geheugenbandbreedte, zonder wachtcyclussen, af van de toegangstijd van het geheugen en het aantal klokcyclussen dat het protocol toestaat tussen het genereren van het adres en het beschikbaar komen van de data.

Een tweede parameter is de mate waarin de processor de geheugenbus nodig heeft om zijn maximale verwerkingssnelheid te kunnen handhaven. Ofschoon dit enigszins afhankelijk is van het soort programma, zal er in de meeste gevallen een rechtstreeks verband zijn tussen het gemiddelde aantal geheugentoegangen per instructie en de verwerkingssnelheid van de CVE. Daarmee heeft de beschikbare geheugenbandbreedte direct invloed op de prestaties van het systeem. Deze bandbreedte hangt af van de geheugencyclustijden, de elektrische eigenschappen van de systeembus en de doelmatigheid van het interfaceprotocol. Ook het busgebruik van de andere systeemonderdelen – geheugentoegang door coprocessoren en andere verwerkingseenheden, cachebewerkingen en stagnaties als gevolg van DMA- ▷



▷

De 32332 is ondergebracht op een chip van 10,1 × 8,7 mm en bevat 80.000 transistoren, geïmplementeerd in 2,8 μm NMOS-technologie.

SIEMENS

Op weg naar u
De SMD-mobiel van Siemens

SMD (Surface Mounted Devices) technologie - de oppervlaktemontage van componenten - heeft de wereld van de componenten in beweging gezet. Deskundigen verwachten, dat reeds in 1990 meer dan de helft van alle printen van SMD-componenten zal zijn voorzien.

De voordelen van SMD-technologie zijn:
- de componenten kunnen aan beide zijden van de print worden gemonteerd,
- de printen worden kleiner, tot zelfs 70%,
- de produktie wordt rationeler,
- de betrouwbaarheid wordt groter.

Als één van de eerste fabrikanten onderkende Siemens vroegtijdig het belang en de voordelen van de SMD-techniek. Zij ging verder met de ontwikkeling en past de SMD-techniek consequent toe in haar produkten.

Als één van de grootste aanbieders op de wereldmarkt heeft Siemens voor bijna elke toepassing een geschikte Surface Mounted Device.

Wij willen deze ervaring graag aan iedereen doorgeven die zich met oppervlaktemontage bezig houdt of dat wil gaan doen.
Daarom rijden wij met een SMD-mobiel door Europa, die is uitgerust met een compleet SMD-laboratorium, beginnend bij een CAD-ontwikkelings-systeem voor een optimaal print-ontwerp tot en met de meest geavanceerde SMD-montage-automaten ter wereld.
Een team van deskundigen is aanwezig om op al uw vragen betreffende SMD-techniek antwoord te geven.

De SMD-mobiel komt ook bij u in de buurt:

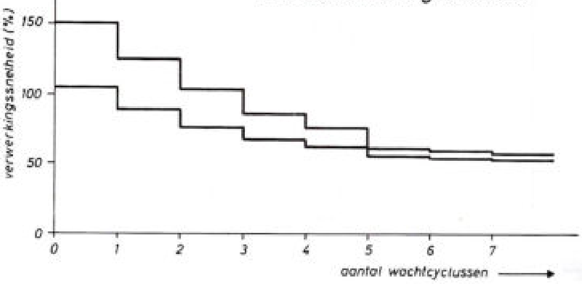
2 november '87	- Westerbroek
3 november	- Haaksbergen
4 november	- Mook
5 november	- De Bilt
6 november	- Akersloot
7, 9, 10 nov.	- Den Haag
11 november	- Gilze-Rijen
12 november	- Eindhoven
13 november	- Heerlen

U kunt zich aanmelden via de antwoordkaart. Bij het ontbreken van de antwoordkaart telefonische informatie: Jacqueline Herfkens 070 - 782351.

Elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen,
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag,
Tel. 070 - 782351 (doorkiesnummer).

Fig. 3. Wachtcyclussen bij de toegang tot het geheugen zorgen voor een aanzienlijke verlaging van de verwerkingssnelheid.



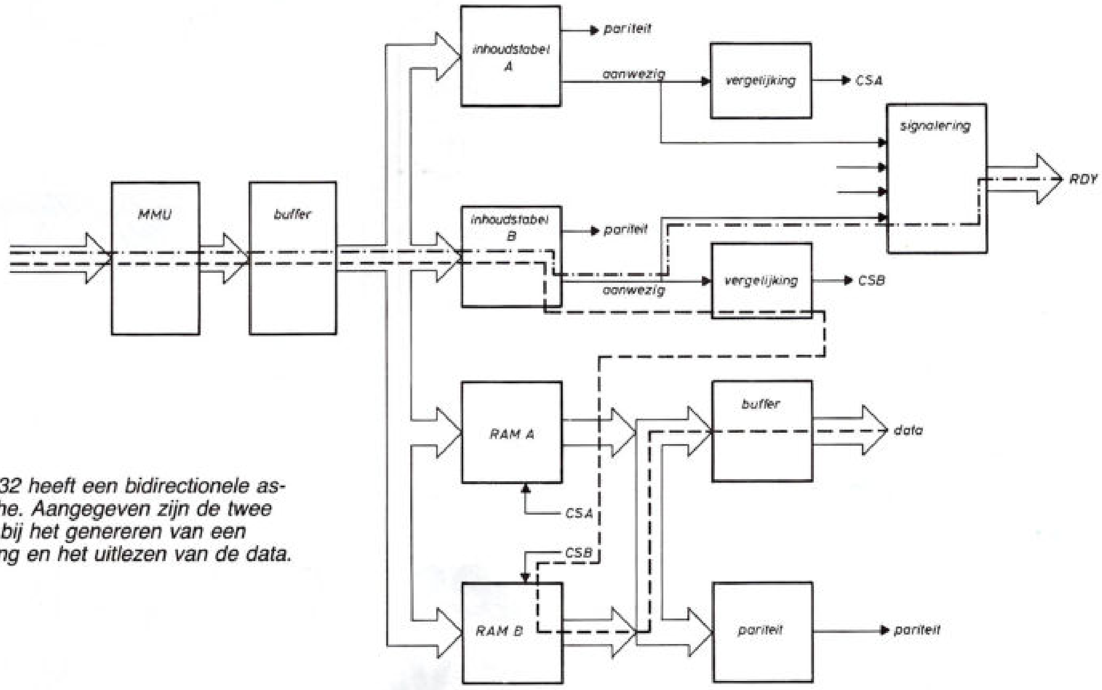


Fig. 4. De 32332 heeft een bidirectionele associatieve cache. Aangegeven zijn de twee kritieke paden bij het genereren van een adresvergelijking en het uitlezen van de data.

▷ overdracht – zijn bepalend voor de beschikbare geheugenbandbreedte.
De NS32332-cluster komt aan bovenstaande eisen tegemoet met een geoptimaliseerd geheugenprotocol. Dit zorgt ervoor dat de processor ook bij de maximale klokfrequentie nog zonder wachtcyclussen kan werken. Bovendien kan in veel gevallen met een kleine busbandbreedte worden volstaan door te werken met de overdracht van datablokken van en naar het geheugen. De als gevolg van het gekozen produktieproces korte schakeltijden dragen mede bij aan het verkleinden van de benodigde busbandbreedte.

PRESTATIES

De NS32332 is ontworpen voor een tweemaal zo hoge verwerkingssnelheid als de 32032 bij dezelfde klokfrequentie. Deze prestatieverbetering wordt nog versterkt door de hogere maximale klokfrequentie van 15 MHz, die door het ontbreken van wachtcyclussen volledig wordt benut, zodat de verwerkingscapaciteit in feite drie maal zo groot is.
De factor anderhalf is het gevolg van architectuurverbeteringen. Daarvan neemt de verbeterde adresseringshardware, met een lineaire 32-bit adressering goed voor een geheugenbereik van 4 Gbyte, 50% voor zijn rekening. Het verbeterde protocol voor de geheugen- en systeembus leverde 30% meer prestaties op en de vergrote instructiewachtrij 15%. Uitbreidingen van de microcode zorgden voor een versnelling van 5%. De resterende 50% vloeit voort uit het gebruik van een efficiëntere compiler.

HARDWARE

Op systeemniveau werd de prestatieverhoging bereikt door een evenwichtig ontwerp. Zo zorgden verbeteringen aan de interne architectuur ervoor dat met minder klokcyclussen per instructie kan worden volstaan. Verder dragen het fabricageproces en de circuittechnologie bij de het opvoeren van de maximale klokfrequentie.

Daarnaast is er bij het ontwerp van de systeem- en geheugenbus van uitgegaan dat de busbandbreedte toereikend moest zijn voor het hele systeem op volle snelheid.
Intern werd een vermindering van het aantal klokcyclussen per instructie bereikt door met twee ALU's en afzonderlijke databussen het werk te delen. De hardware van de meervoudige adreseringseenheid verbetert de prestaties door het effectieve adres sneller te berekenen en sneller toegang tot interne registers te verschaffen. Daarnaast zorgt een parallel schuifregister aan de ingang van de ALU voor het genereren van array-indices voor 1-, 2-, 4- of 8-byte lange cellen zonder extra vertraging.
De langere instructiewachtrij wordt ondersteund door een blokoverdracht (burst access) uit het geheugen. Dit draagt bij tot een vermindering van het aantal klokcyclussen per instructie doordat de gemiddelde tijd die nodig is voor het ophalen van een instructie tot een minimum werd teruggebracht. Bovendien zorgt deze toegangsmethode voor minder buscontentie. Op soortgelijke wijze kon de snelheid van het datakanaal worden verbeterd door via blokoverdracht de stagnatie op het instructiekanaal te verminderen. ▷

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

HET NOVEMBERNUMMER VAN ELEKTRONICA HEEFT ALS THEMA: "CAEE/CAED"

In dit nummer treft u, naast enkele artikelen rond dit thema, een uitgebreid overzicht van actuele ontwerpprogrammatuur voor de elektronicus aan. Dit overzicht zal een drietal hoofdgebieden bestrijken:

1. Schema-ontwerp ('schematic entry').
2. Analoge en digitale simulatie.
3. Printplaat-ontwerp ('PCB layout').

Bel met:
Menno Flameling
05700-91476

Henk Smienk
05700-91471

m.i.v. 10-10: 05700-48777
Sluitdatum voor adverteerders:
9 oktober a.s.

Voor u een goede gelegenheid om uw produkten en/of diensten door middel van dit thema nummer nog eens extra onder de aandacht te brengen.

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91474 Telex: 49540

KEITHLEY

SYSTEEM MULTIMETERS

6½ digit resolutie / 3000.000 counts.
offset compensated Ohms
5 functies en dB
meetsnelheid: 1000 m/s
rekenfuncties als: mX+b, Hi/Lo/Pass, Hi/Lo limits
volledig programmeerbaar.

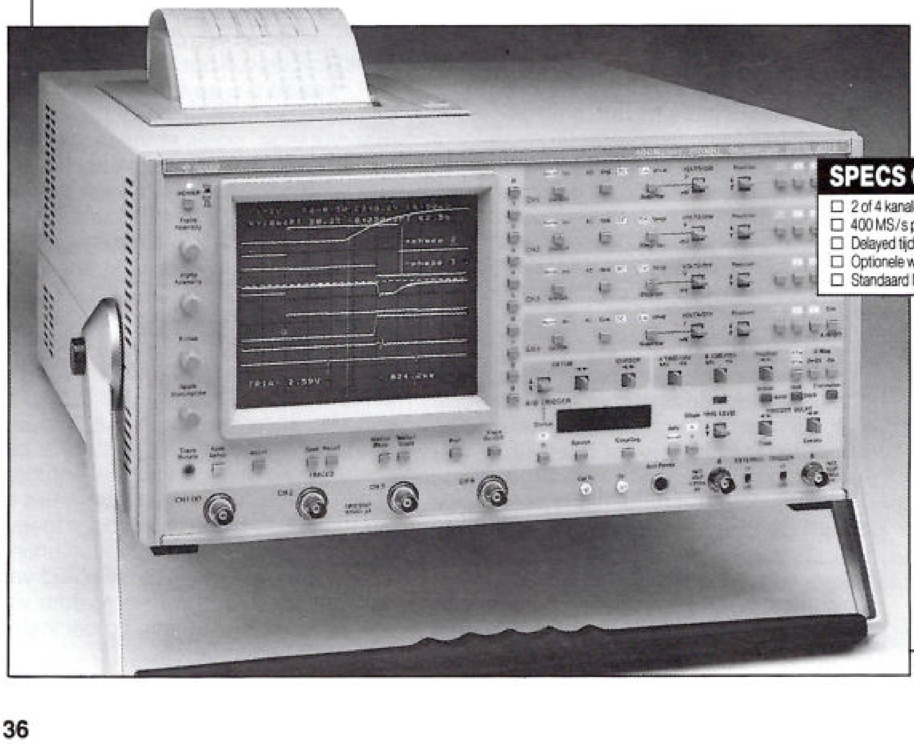
***f* 3890,--** excl. BTW

model 196

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

Nieuw: Scopes met ingebouwde kleurenplotter. Van Gould natuurlijk.



SPECS GOULD 4070

☐ 2 of 4 kanalen
☐ 400 MS/s per kanaal
☐ Delayed tijdbasis
☐ Optionele waveform processor
☐ Standaard IEEE en RS 232 interface

De Gould 4072/74 zijn supersnelle oscilloscopen met 100 MHz bandbreedte en maar liefst 400 MS/s samplingsnelheid per kanaal. Gebruiksgemak en veelzijdigheid staan op hoog niveau; de prijs is daarentegen verrassend laag. Evenals alle andere nieuwe Gould scopes is ook de Gould 4070 serie volledig digitaal bestuurbaar en uitgerust met een ingebouwde kleurenplotter waarmee u snel een hard copy van het beeldscherm maakt. Trouwens, ook de overige specs mogen gezien worden! Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.
Gould. Zeker meten.

Gould Instruments Systems Nederland bv
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen,
Tel.: 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667

GOULD
Electronics

▷ **FREQUENTIE EN CYCLUSLENGTE**
Door verbeterde proces- en circuittechnologieën kon met een, gezien de verwerkingssnelheid en de omvang van de instructieset, relatief kleine chip een maximale klokfrequentie van 15 MHz worden gerealiseerd. De andere chips uit de cluster werken op dezelfde klokfrequentie teneinde tot een volledig integrale rekencluster te komen.
Bij het ontwerp van de systeem- en geheugenbus van de 32332 werd ernaar gestreefd de RAM zo lang mogelijk achtereen te kunnen gebruiken. In een systeem zonder wachtcyclussen kan het grootste deel twee klokcyclussen durende periode (twee maal 66 ns) worden gebruikt voor het ophalen van de gegevens. Aan het begin van de periode zet de processor het fysieke adres op de adresbus en twee klokcyclussen later wordt de databus ingelezen.

Teneinde aan de zwaardere eisen voor multiprocessorconfiguraties te kunnen voldoen, was het nodig dat ook het cachegeheugen onder alle omstandigheden zonder wachtcyclussen kan opereren. Dat betekent dat niet alleen de gegevens op de databus binnen de periode van 130 ns aanwezig moeten zijn maar dat in die tijd ook het cachegeheugen de adresvergelijking moet hebben afgerond.
In de 32332 is een bidirectioneel associatief cachegeheugen geïmplementeerd. Figuur 4 geeft het blokdiagram van de cache, met daarin de twee kritieke paden voor het uitvoeren van de adresvergelijking en het uitlezen van de data. Daarbij kost het genereren van de data de minste tijd omdat in dat geval het fysieke adres na vergelijking rechstreeks door kan lopen naar het cachegeheugen. Kritieker is de situatie waarin het gezochte adres niet aanwezig is. De interne geheugenbeheerder en de inhoudstabellen moeten dan snel genoeg kunnen vaststellen dat dit het geval is om het RDY-signaal aan te sturen en de cache-uitlezing te onderbreken.

In vergelijking met het cachegeheugen van de 32032 bestaan de belangrijkste verbeteringen daaruit dat de uitkomst van de vergelijking een halve klokcyclus later wordt verwerkt (fig. 5). Dat is mogelijk geworden door het inlezen van de data met eenzelfde periode op te schuiven. Bovendien is het aantal klokcyclussen van het busprotocol verminderd tot vier per transactie, waarvan er slechts twee worden gebruikt voor de feitelijke geheugentoegang. In systemen waarin de adresbus wordt aangestuurd via buffers vermindert dit de vereiste geheugenbandbreedte per Mips, wat weer in een geringere afhankelijkheid voor de busbandbreedte resulteert. Hierdoor wordt de invloed van DMA-bewerkingen en processorcontentie geminimaliseerd. Bovendien is het door het toepassen van buffers mogelijk om twee processoren op dezelfde geheugenbus aan te sluiten.

BLOKTOEGANG
Een verdere afname van de toegangstijd en vereiste bandbreedte wordt bereikt door een dynamisch bestuurbaar blokprotocol te gebruiken (fig. 6). Dit protocol levert een factor 1,6 tijdwinst op bij de toegang tot dubbele geheugenbanken met even/oneven adressering en bij geheugens met een statisch kolomadres of nibble-uitlezing. Zo zal in een configuratie die met nibble-uitlezing werkt en daarbij één wachtcyclus heeft, de processor alleen tijdens de eerste geheugentoegang worden vertraagd. Daarna worden automatisch de drie daaropvolgende adressen ingelezen, zodat de processor niet meer hoeft te wachten. Daarmee blijft er van de vertraging vàn één cyclus netto slechts een vierde over.
Een extra voordeel van de bloktoegang is dat de interne stagnatie tussen instructie- en dataoverdracht afneemt. Omdat beide nu gescheiden en in blokken worden ingelezen, vermindert de interne vertraging die optreedt als de processor telkens de instructies en data apart moet doorschakelen.

De bloktoegang is vooral doelmatig bij het vooraf inlezen van instructies, bij lange niet-gelijnde operanden en in situaties waar de gegevens niet in één keer kunnen worden ingelezen, zoals het geval is bij bussen die minder dan 32 bit breed zijn.
Het blokprotocol houdt het gebruik in van ▷

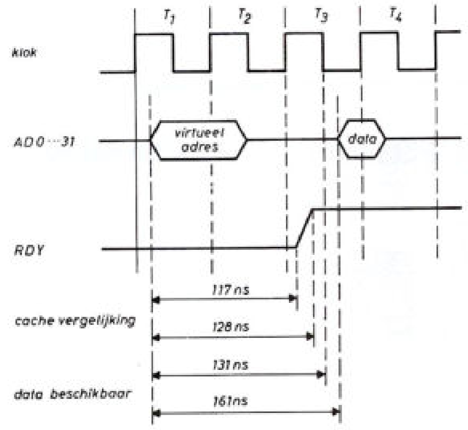
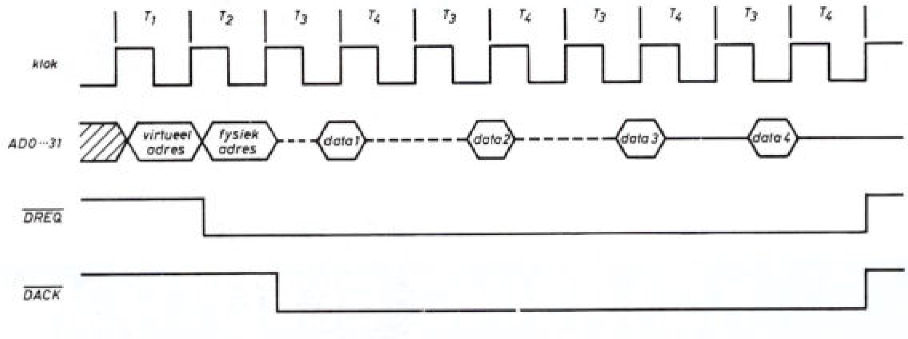


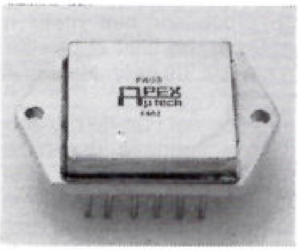
Fig. 5. Teneinde het cachegeheugen zoveel mogelijk tijd te geven om de vergelijking uit te voeren, is het inlezen van de data een halve klokcyclus verschoven.

Fig. 6. Bij bloktoegang wordt één maal een adres gegenereerd, waarna een reeks opeenvolgende gegevens wordt ingelezen. Dit verkleint de benodigde busbandbreedte en vermindert het vertragend effect van wachtcyclussen.

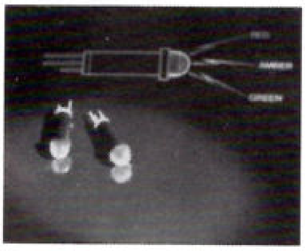


UW LEVERANCIER
van professionele komponenten

Een kleine greep uit ons leveringsprogramma:



APEX
Hybride operationele vermogensversterkers in TO-3 behuizing. Speciale modellen voor hoge stromen (tot 15 Amp) en hoge spanningen (tot ±150V). Grote vermogensbandbreedte en hoge slew rate.

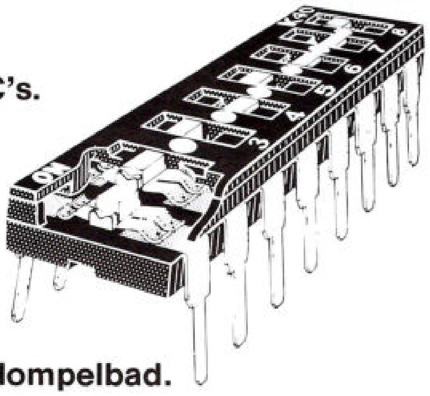


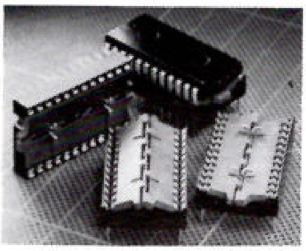
DATA DISPLAY PRODUCTS
Kompleet programma LED's in 4 kleuren, in behuizing, voorzien van voorschakelweerstand voor diverse spanningen, als vervanger van gloeilampjes. LED-arrays voor printmontage, tot 4 kleuren in 1 unit.

ARE DIP-SWITCHES

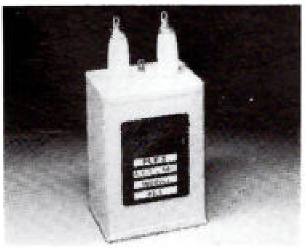
Dip-switches met exakt dezelfde afmetingen als DIL-IC's.

- hoogte: 3,3 mm.
- verzonken schakelknop
- schuifkontakten met 30 micro-inch goudlaag
- schakelen 100 mA/20V
- 2 tot 8 schakelaars in 4 tot 16 pins behuizing
- geschikt voor "automatic insertion" en soldeer dompelbad.



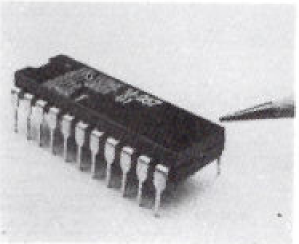


MICRO PARTS
IC-sockets 6 tot 64 pens, ook enkelrij-uitvoering. No insertion force sockets, 24 tot 48 pens.



EUROFARAD
Polycarbonaat-, polypropyleen-aluminium-, mica- en keramische kondensatoren. Kondensatoren voor hoge spanningen tot 25 kV. Kondensatoren voor industrieel gebruik.

KLAASING ELECTRONICS VENTILATOREN
Ventilatoren voor toepassing in computers, terminals, audioapparatuur enz.
In diverse uitvoeringen leverbaar.



TELTONE
Hoogwaardige geintegreerde IC's voor telekommunikatiedoeleinden.
Het programma omvat verschillende DTMF ontvangers en aanverwante onderdelen voor telefonie-toepassingen.

Voor meer informatie betreffende het volledige pakket kunt U kontakt opnemen met:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

een door een CVE gestuurde 'Burst Request'-lijn en van een door het geadresseerde geheugen of randapparaat gestuurde bevestiging via een 'Burst Acknowledge'-lijn. Beide lijnen worden dynamisch bemonsterd om de voortgang van de blokoverdracht te controleren. Zodra het bevestigingssignaal wordt uitgeschakeld, verandert de blokoverdracht automatisch in een gewone geheugentoegang die de processor verder als zodanig afwerkt.

Tijdens de blokoverdracht wordt de databus elke twee klokcyclussen ingelezen, zonder in de tussentijd opnieuw een adres te genereren. Daarmee kan een maximale overdrachtssnelheid van 30 Mbyte/s worden bereikt. Vermindering van de transmissiesnelheid, bijvoorbeeld om die aan te passen aan tragere geheugens of systeembussen, is mogelijk door wachtcyclussen te introduceren via de RDY-lijn.

VARIABELE BREEDTE

Onder de overige verbeteringen aan de systeembus valt de de uitbreiding van de foutdetectie en foutherstelling. Ter ondersteuning hiervan is voorzien in twee afzonderlijke signalen, *Bus Error* en *Bus Retry*, die respectievelijk dienen voor het detecteren van een busfout en voor het herhalen van een buscyclus.
Verder kan de breedte van de databus dynamisch worden ingesteld op 8, 16 of 32 bit. Hiermee kan de processor gegevens met variërende breedte verwerken, wat nuttig kan zijn bij de aanpassing aan een andere bus. Ook kan een smallere bus voordeel opleveren als intensieve foutdetectie nodig is, omdat met een kleinere woordbreedte minder detectiebits nodig zijn en het herhalen van een buscyclus vaak sneller gaat. Ook kostenoverwegingen kunnen een rol spelen; een systeem met een smalle bus is goedkoper te produceren.

Door gebruik te maken van blokoverdracht kan de invloed van een geringere busbreedte op de verwerkingscapaciteit tot een minimum worden beperkt. Zo zijn voor een blokoverdracht van een 32-bit operand over een 8-bit bus slechts tien klokcyclussen nodig, in plaats van de zestien die nodig zouden zijn geweest bij de gebruikelijk geheugenadressering.

BUSBEHEER

Busarbitrage geschiedt op drie niveaus, afhankelijk van de aard van de gegevensoverdracht. Bij communicatie tussen coprocessoren onderling gebeurt dat door een afzonderlijk protocol dat de toekenning van het busbeheer regelt. Voor het regelen van de toegang tot de rest van het systeem beschikken de processoren over de *Float Line*, die ervoor zorgt dat de betreffende chip zijn interface naar de bus schakelt naar de hoge impedantie-toestand.
Busarbitrage voor de toegang van de processorcluster tot de rest van het systeem kan op verschillende manieren gebeuren. Opties zijn bijvoorbeeld het klassieke, maar trage *Hold/Holdback*-protocol en het veel snellere, op pijplijn gebaseerde arbitrageschema, waarin de beschikbare geheugen/systeembandbreedte volledig kan worden benut.
Aan het voorkomen van blokkeringen van de systeembus wordt bijgedragen door twee stuurfuncties, *Bus Retry* voor herhaalde toegang en *Cycle Hold* voor het aanhouden van de lopende cyclus, die beide een transactie opnieuw kunnen laten starten. Onderling gekoppelde arbitrage is mogelijk via speciale besturingslijnen die door de centrale verwerkingseenheid en de geheugenbeheerder kunnen worden aangestuurd. De lokaal/systeemarbiter kan dan beslissen of en wanneer een onderling gekoppelde toegang moet worden toegestaan, waarbij zonodig de mogelijkheid tot herhaalde bustoegang wordt gebruikt.

De lokale bus werkt met dezelfde adres- en datalijnen als de systeembus. Daarbij dienen speciale systeem/geheugenbuffers om de bus tijdens lokale transacties van de systeembus af te koppelen. Lokale transacties duren twee klokcyclussen en kunnen de busbreedte van 32 bit volledig gebruiken. Dat heeft ertoe geleid dat in vergelijking met de NS32032 de vertraging als gevolg van lokale bustransacties aanzienlijk is afgenomen. Ook de interne verbeteringen, zoals een versnelling in het decoderen van instructies en de operandverwerking, dragen bij aan deze capaciteitsvergroting.

REGISTERS

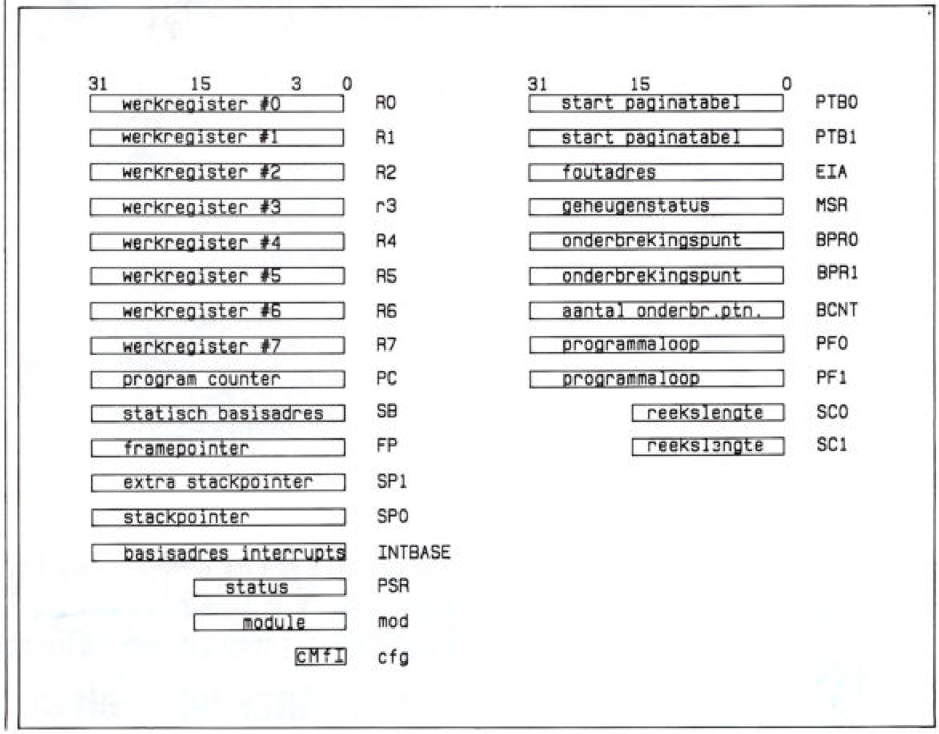
Om een gemakkelijke opwaardering van de hardware en economische oplossingen mogelijk te maken, ondersteunen de protocollen van de NS32332 alle huidige en toekomstige leden van de rekencluster. Het schakelen van configuraties wordt geprogrammeerd met configuratieregisters. Deze registers maken deel uit van de standaardregisters in de processor.
De verzameling registers in de 32332 bestaat uit acht algemene registers – te gebruiken voor adressering, tijdelijke gegevensopslag en dergelijke – en een aantal systeemregisters (fig. 7). Behalve de standaardregisters bevinden zich daaronder ook een framepointer, voor de toegang tot parameters en lokale variabelen op de stack, en een statisch basisadres dat naar de globale variabelen van een programmamodule wijst. Het module-register bevat het adres van de in verwerking zijnde softwaremodule.

Meer hardwaregeoriënteerd is het cfg-register, dat aangeeft welke coprocessoren aanwezig zijn en dat de onderlinge communicatie regelt, die is gebaseerd op interrupts. Het PSR-register bevat de standaard statusbits, opgedeeld in twee 8-bit helften voor respectievelijk gebruikers en de systeembeheerder.

MMU

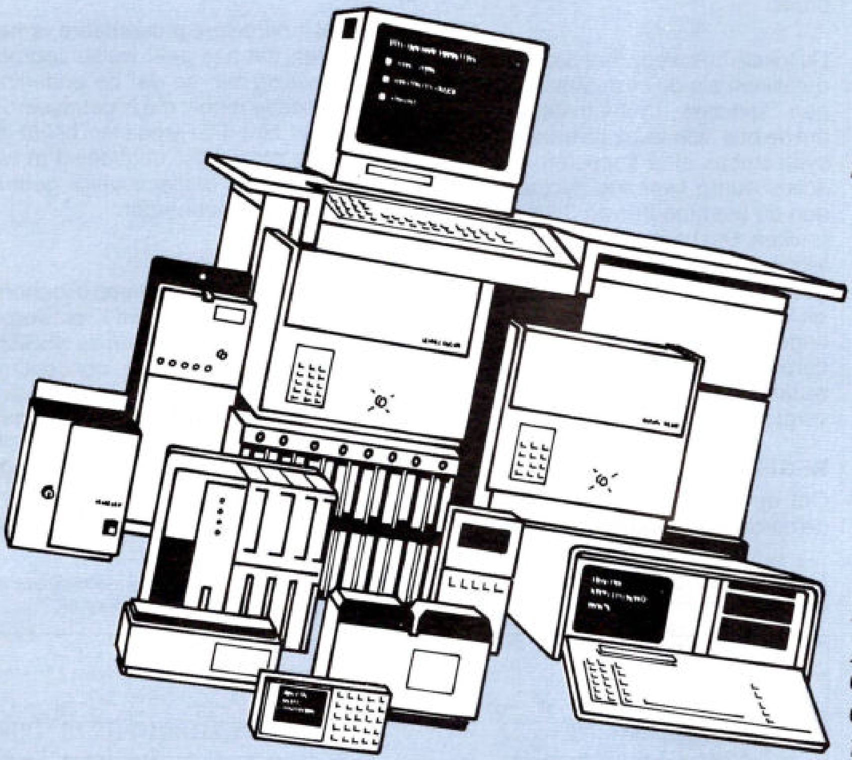
Voor de 32332 is ook een bijbehorende geheugenbeheereenheid ontworpen, de 32382. Het ontwerp van de NS32382 is gebaseerd op dezelfde concepten als de NS32082. De 32332 kan dan ook met beide MMU's werken, zodat het mogelijk is om bestaande besturingssystemen te blijven gebruiken. Evenals bij de 32082 kan de 32382 vanuit de CVE worden aangestuurd door middel van het instellen van re-

Fig. 7. De 32332 beschikt zelf over acht algemene registers en negen systeemregisters. Is een geheugenbeheereenheid aanwezig dan komen daar nog de elf MMU-registers bij.



Als het gaat om industriële automatisering

Totale kwaliteit... onze doelstelling



Westinghouse Industriële Automatisering is sinds jaren gespecialiseerd in het ontwerpen en leveren van P.L.C.- en microcomputer georiënteerde besturingssystemen voor uiteenlopende produktieprocessen en machines.

Wij realiseren uw project met toepassing van de meest geavanceerde PLC's, zoals;
Westinghouse Numa Logic • Texas Instruments • Satt • Siemens • Philips

Westinghouse levert bovendien voor o.a. de chemische- en petrochemische industrie;
- Eurokaart relais logica systemen • 'Fail Safe' beveiligingssystemen
- 'Solid State' alarmsystemen

Overige aktiviteiten;
- Industriële Automatisering
- Schakel- en verdeelinrichtingen
- Besturingspanelen
- Analyser Systems
- Analyse apparatuur voor: rookgas-, milieu-, proces- en watermetingen
- Brand- en gasdetectie systemen
- Distributed control systems
- Project Engineering
- Installatietechniek

Westinghouse
ELECTROTECHNIEK EN INSTRUMENTATIE B.V.

Uw partner voor electrotechniek en electronica.

Industriële Automatisering: Hof van Zaenden 65 1508 XD Zaandam.
Postbus 60 1500 EB Zaandam. Tel. 075-175454 Telex 19080 weizd nl.

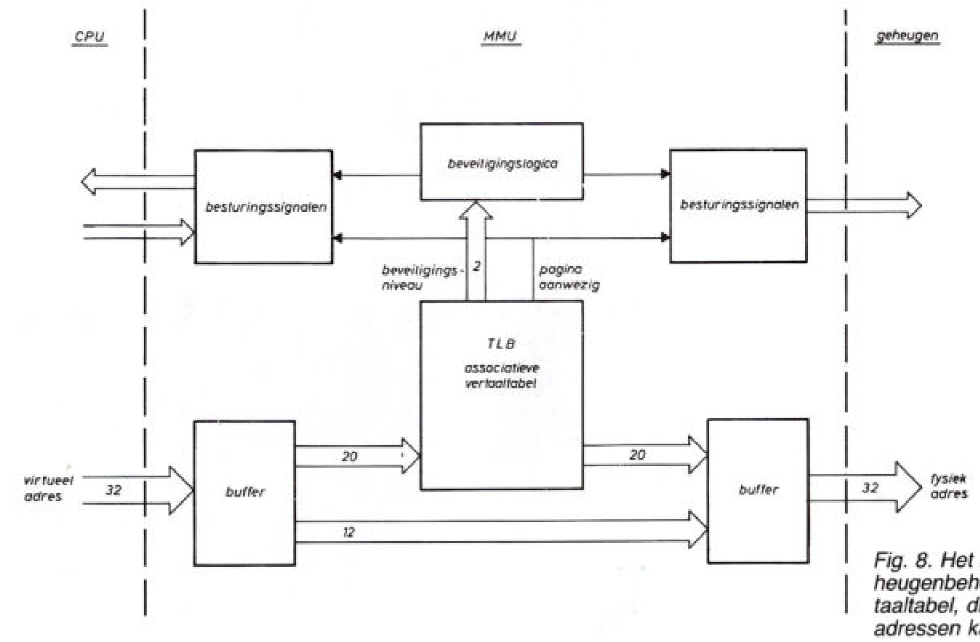


Fig. 8. Het belangrijkste onderdeel van de geheugenbeheereenheid is de associatieve vertaaltabel, die 32 virtuele en fysieke pagina-adressen kan bevatten.

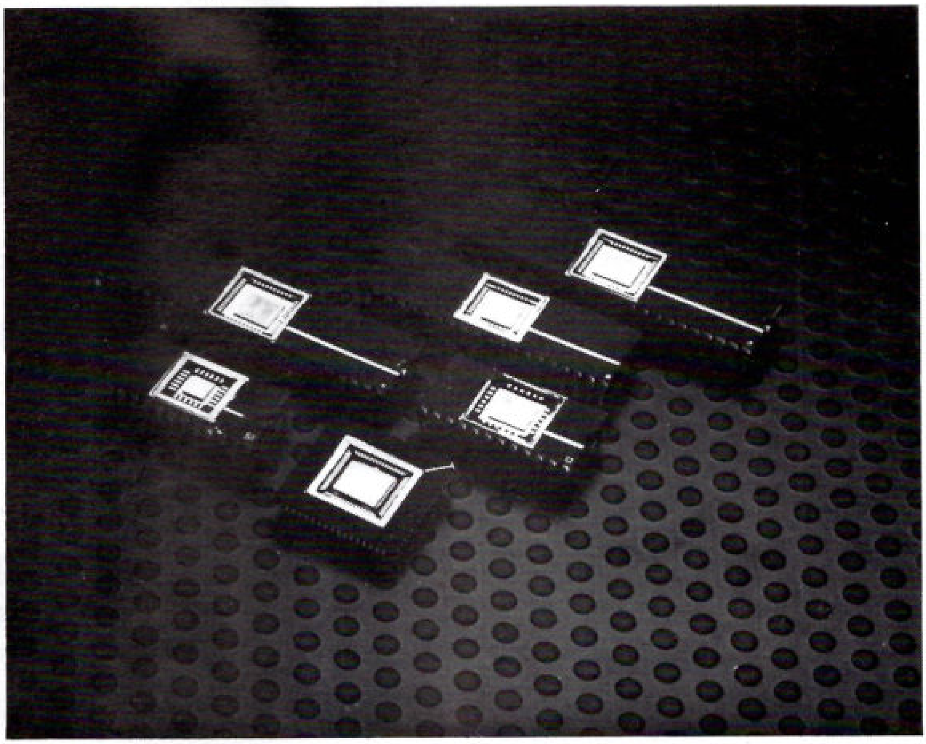
▷ gisters, waarbij deze zich gedragen als onderdeel van de algemene processorregisters (fig. 7).
De voornaamste kenmerken van de 32382 zijn een werkfrequentie van 15 MHz, een 32-bit databus en de ten opzichte van de 32082 uitgebreide mogelijkheid voor adresomzetting. Verder werkt de MMU met een paginagrootte van 4 Kbyte en een volledig associatieve vertaalbuffer met 32 ingangen, waardoor de trefkans is toegenomen tot meer dan 95%. Ook heeft de MMU voorzieningen voor virtuele adresvalidatie en voor gepagineerde adressering met uitgeschakeld cachegeheugen.
De implementatie van 32-bit adres- en datakanalen heeft op verschillende manieren voordelen voor de verwerkingssnelheid. Zo vereenvoudigt de 32-bit adresbus het ontwerp van systemen met geheugentoegang zonder wachtcyclussen. Bovendien verloopt de communicatie tussen de centrale verwerkingseenheid en de geheugenbeheerder sneller omdat alle gegevens via een 32-bit kanaal lopen.

Om de omzetting van het virtuele adres in het fysieke adres zo snel mogelijk te laten verlopen, is de MMU uitgerust met een associatieve vertaaltabel (fig. 8). Deze '*Translation Lookaside Buffer*' (TLB) wordt, telkens wanneer de CVE een pagina-adres heeft gegenereerd, doorzocht op het voorkomen van het virtuele adres. Is dat adres aanwezig dan zet de geheugenbeheerder de 20 bit van het virtuele adres om in een fysiek adres en koppelt deze aan de – ongewijzigde – onderste 12 bit. Wordt geen adres gevonden dan schakelt de MMU zich in de coprocessortoestand en laat de geheugenbus vanuit de centrale verwerkingseenheid een adresvertaalslag uitvoeren. Is de betreffende pagina aanwezig dan zal de MMU het juiste fysieke adres genereren en dat in de vertaaltabel zetten. Gelijktijdig met de vertaling worden de protectieniveaus gecontroleerd. Signaleert de geheugenbeheerder een overtreding van de ingestelde beveiliging dan zal hij de vertaalslag afbreken en een foutmelding geven. Op soortgelijke wijze verloopt de verwerking van onderbrekingspunten: komt het adres overeen met het 32-bitadres in een onderbrekingsregister dan zal de MMU een interrupt genereren. Bij het overtreden van de beveiligingsschending wordt een voortijdige afsluiting gemeld.

BUSBESTURINGSEENHEID

De algehele synchronisatie van het systeem en het genereren van de kloksignalen gebeurt met de TCU (*Timing/Bus Control Unit*) NS32301. Deze busbesturingseenheid functioneert op eveneens 15 MHz en is geschikt voor zowel de processoren uit ▷

De processoren en coprocessoren uit de serie 32300.



FERRANTI
Semiconductors

TELECOMMUNICATIONS CIRCUITS

SUPER E-LINE TRANSISTORS

ARRAYS: THE MONOCHIP

INTERFACE CIRCUITS

RADIO CIRCUITS

AMPLIFIERS

MOSFETS

REFERENCES

CONVERTERS

CONTROL CIRCUITS

SEMICONDUCTOR DICE

METAL CAN TRANSISTORS

SOT-23 TRANSISTORS & DIODES

BETTER
BY
DESIGN

A COMPLETE PROGRAM
A PROVEN PERFORMANCE
AT A PRICE THAT MAKES
SENSE

Voor uitgebreide dokumentatie bel of schrijf naar:

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

PROJEKTMATIGE BENADERING

LUCHTVAART / RUIMTEVAART
EN INDUSTRIEEL

TOONAANGEVENDE FABRIKANTEN

ITT CANNON ELECTRIC
KINGS ELECTRONICS
FL SURPRENANT
CABLERIES DE DOUR
STRUTHERS-DUNN
PRECISION CONNECTOR DESIGNS
E.C.C.E.
HELLERMANN ELECTRIC
OTTO CONTROLS
KORRY ELECTRONICS
GLENAIR INTERNATIONAL

BEL VANDAAG NOG!

CORA DE GROOT	070 - 400 726
HELENE V/D MADE	070 - 400 769
CHRISTIAN MOLTER	070 - 400 765

ELECTRICAL / ELECTRONIC COMPONENTS SALES

avio-diepen b.v.

Ypenburg Airport - P.O. Box 5952 - 2280 HZ Rijswijk - The Netherlands
Telex: 32030 - Tel.: 070-40 09 22 - Telefax: 070-99 55 16

de serie 320XX als uit de serie 323XX. De 32301 genereert alle benodigde timingsignalen voor de componenten van de rekencluster en voor de rest van het systeem. Daarbij worden ook voorzieningen geboden voor de synchronisatie van de afzonderlijke verwerkingseenheden in multiprocessorconfiguraties.

De busbesturing kan op een aantal verschillende manieren gebeuren, die alle in hardware zijn geïmplementeerd en waarbij vooral ten aanzien van de bloktoegang een verscheidenheid aan configuraties mogelijk is. Verder kan de TCU op meerdere manieren het Ready-signaal genereren, afhankelijk van het gekozen protocol voor de systeemarbitrage en desgewenst met een vast ingesteld of programmeerbaar aantal wachtcyclussen.

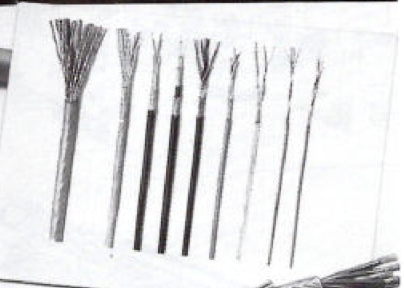
NUMERIEKE COPROCESSOREN

Voor het versnellen van numerieke bewerkingen is een andere coprocessor ontwikkeld, de FPA (*Floating Point Accelerator*) NS32310. Deze processor is geschikt om zelfstandig rekenkundige bewerkingen uit te voeren en is daarnaast bovendien op microcodeniveau geprogrammeerd voor koppeling met Weitek's schuivende-komma-eenheden WTL1164 en 1165.

De NS32310 voldoet aan versie 10.0 van de IEEE-standard 754 voor binaire berekeningen met schuivende-komma met VLSI-chips. Verder is de coprocessor volledig compatibel met de instructieset van de NS32081 en de 32332 kan dan ook met beide processoren werken. Aan de instructies van de 32081 zijn functies voor transcedentale bewerkingen toegevoegd, alsmede voorzieningen voor snelle 32- en 64-bit berekeningen met de WTL1164/1165-chipset.

Evenals de 32382 maakt de 32310 gebruik van een 32-bit databus en een verbeterd communicatieprotocol met de centrale verwerkingseenheid, gericht op minimale CVE-overhead. Dat heeft, gecombineerd met de prestatieverhoging die de WTL1164/1165 oplevert, geresulteerd in een acht maal hogere verwerkingssnelheid dan de numerieke coprocessor 32081. Bij transcendentale bewerkingen is deze factor nog groter, omdat de 32081 daarvoor is aangewezen op softwarematige aansturing en de 32310 daartoe beschikt over een pijplijn onder microprogrammabesturing. □

Inl.: National Semiconductor Benelux, Pampuslaan 1, 1382 JM Weesp (02940) 80448. Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.



Belden-kabels bijv.

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels. In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar. Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

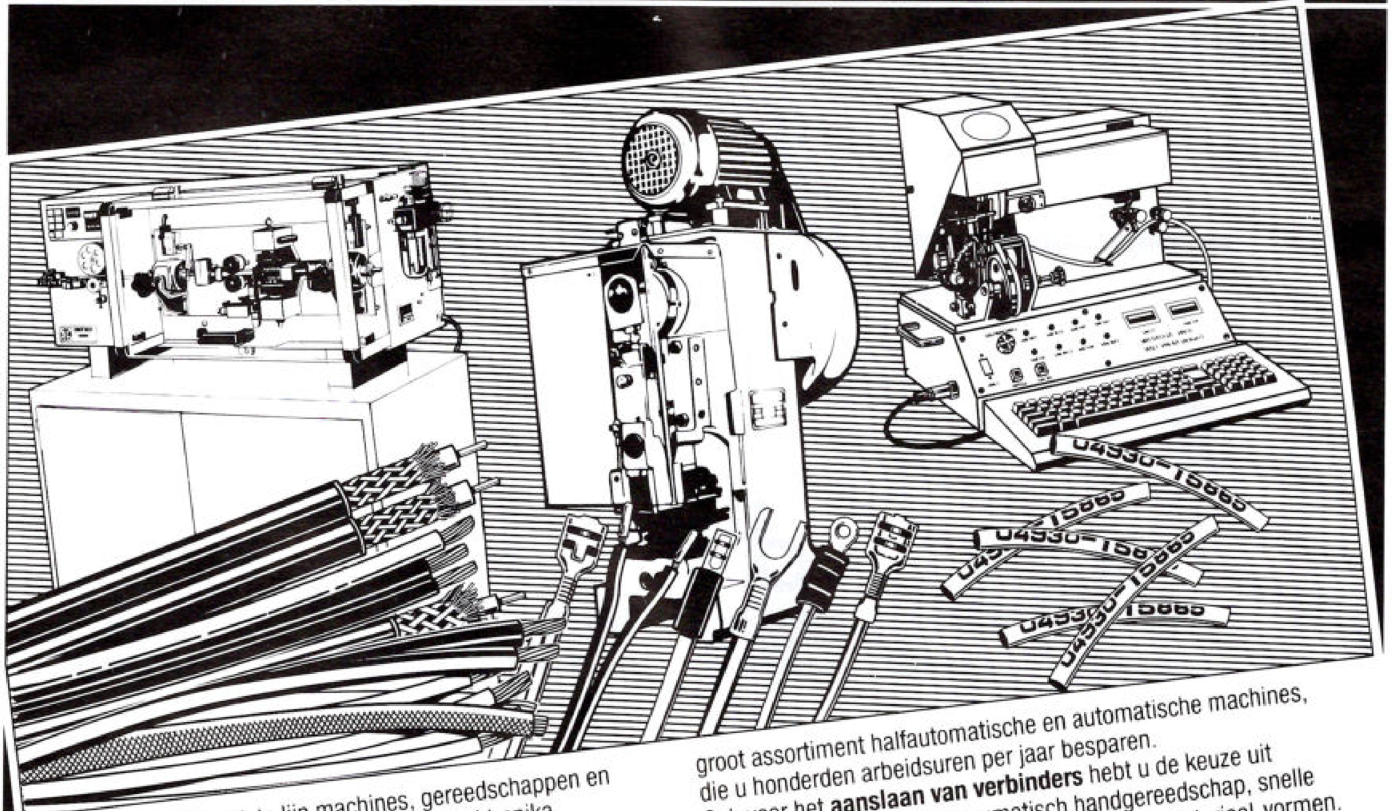
jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

079-319313

industriële naamplaten

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK nenafa
PO BOX 328 3800 AH AMERSFOORT
TEL. 033 - 1 67 46 - TELEFAX 033 - 1 81 44 - TELEX 79439

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA VOOR HET VERWERKEN VAN DRAAD EN KABEL.



AVT levert een komplete lijn machines, gereedschappen en materialen voor de elektrotechniek en de elektronika. En uiteraard hebben we ook voor het verwerken van draad en kabel een komplete lijn machines. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselekteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. De sterke kostenbesparing die u met onze machines realiseert zorgt voor een winstgevender produktie. Voor iedere fase in de produktie van draad en kabel hebben we de juiste machines; 'n kleine greep uit ons assortiment laten we u hier zien, uitgebreide informatie over ons komplete assortiment zenden wij u graag toe.

Machines voor het **op lengte snijden** van draad en kabel hebben we te kust en te keur. Kompakte machines voor kleine draaddiameters, machines voor zware kabels en universele machines waarmee u praktisch elk materiaal kunt snijden. Voor het **strippen van draad en kabel** kunt u kiezen uit een groot assortiment halfautomatische en automatische machines, die u honderden arbeidsuren per jaar besparen.
Ook voor het **aanslaan van verbinders** hebt u de keuze uit verschillende systemen: pneumatisch handgereedschap, snelle persen of machines die zelf verbinders uit bandmateriaal vormen. Bij grotere series hebben we voor u een uitgelezen serie machines voor **automatische draad- en kabelverwerking.** Automatisch snijden, strippen, aanslaan en koderen; iedere produktie is probleemloos te automatiseren. Voor het **koderen van draad, kabel en kous** leveren we zowel half- en volautomatische tafelmodellen, als volautomaten die aan draadverwerkingsmachines gekoppeld worden. Snel instelbaar voor kleine en grote series.

Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

100

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT

GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

J.J. STEVENS, Anthony Fokkerschool

Parijse Luchtvaartsalon 1987

Deel 2: Over digitale audio, veilig landen, grote neuzen, paddestoelen en bijna-botsingen

Op de Parijse Luchtvaartsalon, die van 11 tot en met 21 juni 1987 op het vliegveld ,,Le Bourget" werd gehouden, kon ook de elektronicus zijn hart ophalen. In het eerder in ELEKTRONICA (87/19) gepubliceerde eerste deel van het beursverslag schonken we al aandacht aan de presentatie van de vluchtgegevens door middel van diverse weergeefsystemen en bijzondere displays. In dit tweede deel laten we een aantal andere belangrijke onderwerpen uit de avionica de revue passeren. Ten eerste zijn dit de navigatie- en communicatiesystemen, waarbij vooral aan de satellietgeöriënteerde systemen een belangrijke rol is toebedacht. Ook bleken op de internationale beurs, die om de twee jaar wordt gehouden, de landingshulpmiddelen een belangrijke plaats in te nemen. Tenslotte waren er radarsystemen te kust en te keur, zowel voor grote als kleine gebruikers.

Op het gebied van de radiocommunicatie vinden we vooral ontwikkelingen in de richting van verdere digitalisatie. Werden in het verleden alleen nog de besturing en de uitlezing van de communicatieapparatuur gedigitaliseerd, nu is het de beurt aan de signaalverwerking en audiodistributie. Een belangrijke ontwikkeling is ook een digitale radioverbinding ('datalink'), waarover de belangrijkste vluchtgegevens automatisch worden verzonden. Steeds meer maakt men voor de radiocommunicatie gebruik van satellieten. De satelliet is op dit moment ook hét onderwerp van gesprek als het gaat over navigatie. In opbouw is het zogenoemde *'Global Position System' (GPS)*, een navigatiesysteem van 28 geostatische satellieten. Hiermee is het met eenvoudige apparatuur waar ook ter wereld mogelijk de positie te bepalen met een onnauwkeurigheid van enkele tientallen meters.

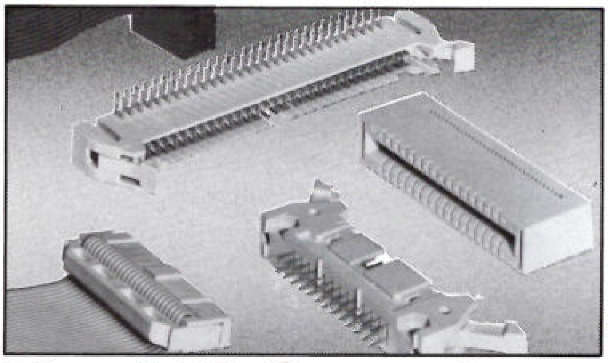
Ook op het gebied van de landingshulpmiddelen zijn er belangrijke ontwikkelingen aan de gang. In de aankomende jaren zal het nu alom gebruikte *'Instrument Landings System' (ILS)* worden vervangen door het *'Microwave Landings System (MLS)*. In een kaderartikel is een vergelijking gemaakt tussen beide landingssystemen. Sterk vooruitlopend op de ontwikkelingen in de civiele luchtvaart voert de Britse marine op dit moment *'Madge'* in, een MLS voor een militaire omgeving.

Geïnspireerd door het succes van het *'Airborne Warning And Control System' (AWACS)* bieden nu diverse leveranciers compacte en veel goedkopere radarapparatuur aan voor installatie in helicopters en kleinere vliegtuigen. Hierdoor kan in de nabije toekomst elke natie of organisatie over een eigen vliegende radar-observatiepost beschikken. Als toepassingen moeten we hierbij denken aan het opsporen van drug- ▷

Afb. 1. Honeywell introduceerde tijdens de beurs een nieuwe generatie NAVCOMM-systemen, waarvan de bediening en de audiodistributie zijn gedigitaliseerd. Het systeem bestaat, naast de 'Radio Management Unit' met beeldscherm uit een audiopaneel met de communicatiemodule RCZ850, een MLS-ontvanger ML850 en een navigatiemodule RNZ850 met transponder en nauwkeurige DME. (foto: Honeywell)

TECHNIEK

KIJK:



Elco IDC Connectoren

KIES:

Het meest uitgekiende pakket bandkabel-connectoren, dat van Radikor.

Card-edge connectoren, DIL-connectoren, D-sub en transition connectoren. En de veel toegepaste type DIN 41651 connectoren, met alle benodigde contradelen.

Radikor levert direkt uit voorraad en voor een uiterst gunstige prijs.

Dat geldt voor alle Elco connectoren, maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.

Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:

O Elco IDC Connectoren

O Het totale Radikor leveringsprogramma.

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

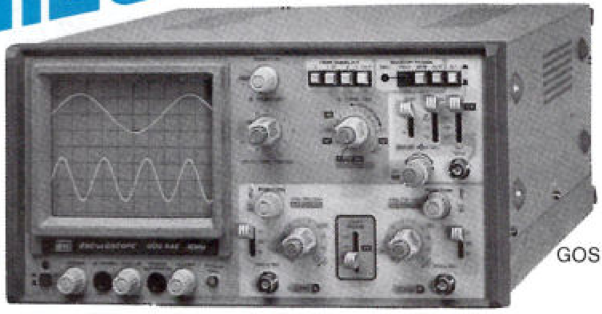
Vraag 't eerst even aan bij

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

GOODWILL meetapparatuur

NIEUW!



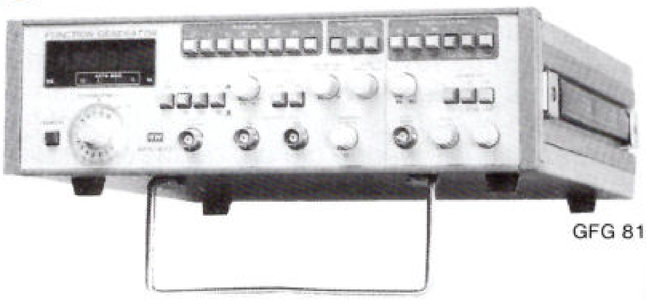
GOS 543

40 MHz OSCILLOSCOOP MET DUBBELE TIJDBASIS

- 2 kanalen, 1 mV-5V/div.
- bandbreedte 40 MHz (20 MHz indien x 5 mode)
- tijdbasis A, 20 ns-0,5 s/div.
  B, 20 ns-0,5 ms/div.
- X-Y mode
- Z-ingang, DC-5 MHz

Prijs slechts Hfl. 2.217,--

NIEUW!



GFG 813

FUNKTIEGENERATOR MET TWEE OSCILLATOREN

- frekwentiebereik 0,1 Hz-13 MHz
- sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand
- AM en FM modulatie
- "gate" en "burst', zowel intern als extern aanstuurbaar
- frekwentiemeter, ook extern aan te sturen

Prijs Hfl. 2.475,--

Prijzen exkl. BTW.

Vraag uitgebreide dokumentatie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX 54598, FAX: 01620-56500

smokkelaars en illegale olielozers, visserij-inspectie, e.d. Een actueel onderwerp in de media zijn de „bijna-botsingen" tussen vliegtuigen. Om het botsingsrisico te verminderen dient elk vliegtuig in het Amerikaanse luchtruim vanaf 1990 te beschikken over het *'Traffic Alert and Collision Avoidance System' (TCAS)*. Ook over dit onderwerp volgt een bespreking in dit artikel.

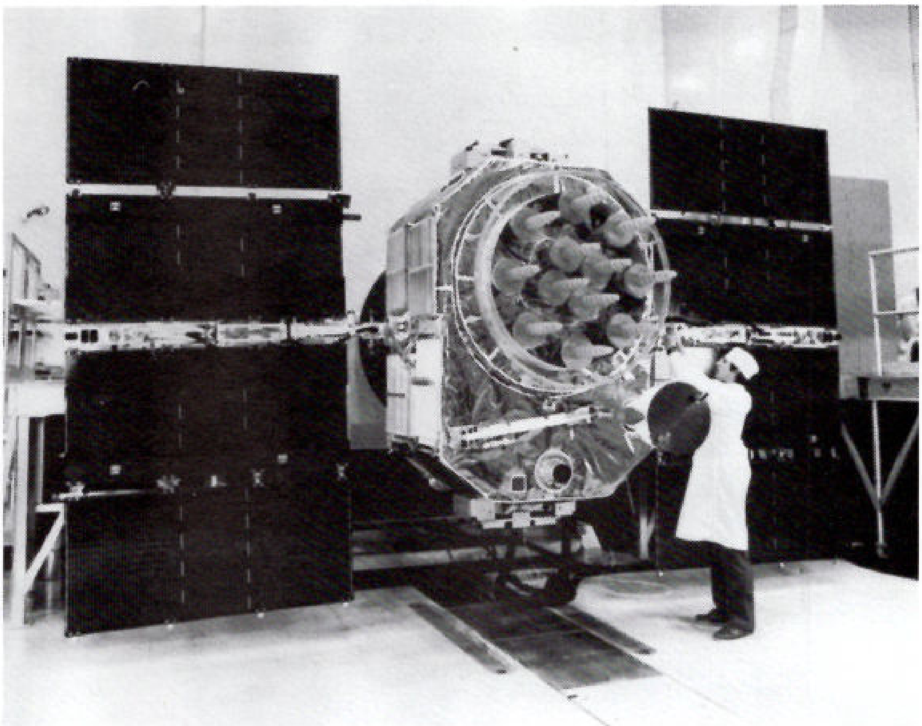
NAVIGATIE EN COMMUNICATIE

Stilstand is achteruitgang, moet *Honeywell* hebben gedacht, toen het onlangs de goedlopende avionica-afdeling van *Sperry* overnam. Onder een gecombineerd label liet Honeywell tijdens de beurs de in afb. 1 weergegeven generatie navigatie- en communicatiesystemen (*NAVCOMM*-systemen) zien, die men eind van dit jaar op de markt wil brengen.

Wat Honeywell betreft, zijn de dagen van de huidige NAVCOMM-systemen geteld. Dit betekent, dat de tot dusver analoog georiënteerde navigatie- en communicatiesystemen binnen afzienbare tijd volledig zijn gedigitaliseerd. Het informatietransport tussen de diverse modulen vindt nog slechts plaats via twee databussen, waarvan er een de digitale afstemming en bediening voor zijn rekening neemt en de ander als 'Radio System Bus' (RSB) de audiodistributie.

Kanaalkeuze van alle modulen geschiedt met behulp van een enkele afstemknop op de zogenoemde 'Radio Management Unit'

Afb. 2. Het selecteren van de modi, frequenties en codes voor de diverse communicatie- en navigatiemodulen van het Primus II-systeem geschiedt met behulp van de 'Radio Management Unit'. Het vierkleuren beeldscherm heeft voor de presentatie van de diverse instelgegevens van de modulen de beschikking over vijf vensters. De modulen zijn te bedienen met behulp van zogenoemde 'Line-Select Keys' aan weerszijde van het beeldscherm en de enkele afstemknop rechtsonder. (foto: Honeywell)



Afb. 3. Dit voorjaar leverde Rockwell de eerste van de in totaal 28 NAVSTAR-satellieten, waaraan het 'Global Positioning System' de driedimensionale dekking boven het aardoppervlak ontleent. (foto: Rockwell International)

(RMU). Dit in afb. 2 weergegeven bedieningspaneel toont op een compact meerkleurenbeeldscherm de ingestelde modi en frequenties van de diverse modulen in vijf vensters. De bediening van de modulen vindt plaats met behulp van een aantal zogenoemde 'Line-Select Keys', die zich aan weerszijden van het beeldscherm bevinden. Op het beeldscherm kan men bovendien informatie presenteren van het 'Microwave Landings System', een landingshulpmiddel dat men wereldwijd pas rond de eeuwwisseling officieel in gebruik wil nemen. Tot het jaar 2000 is het 'Instrument Landings System' nog het belangrijkste landingshulpmiddel. Ook de gegevens van dit landingssysteem zijn te presenteren op het beeldscherm van de RMU. Voor een bespreking van beide landingshulpmiddelen verwijzen we naar het kaderartikel over ILS en MLS.

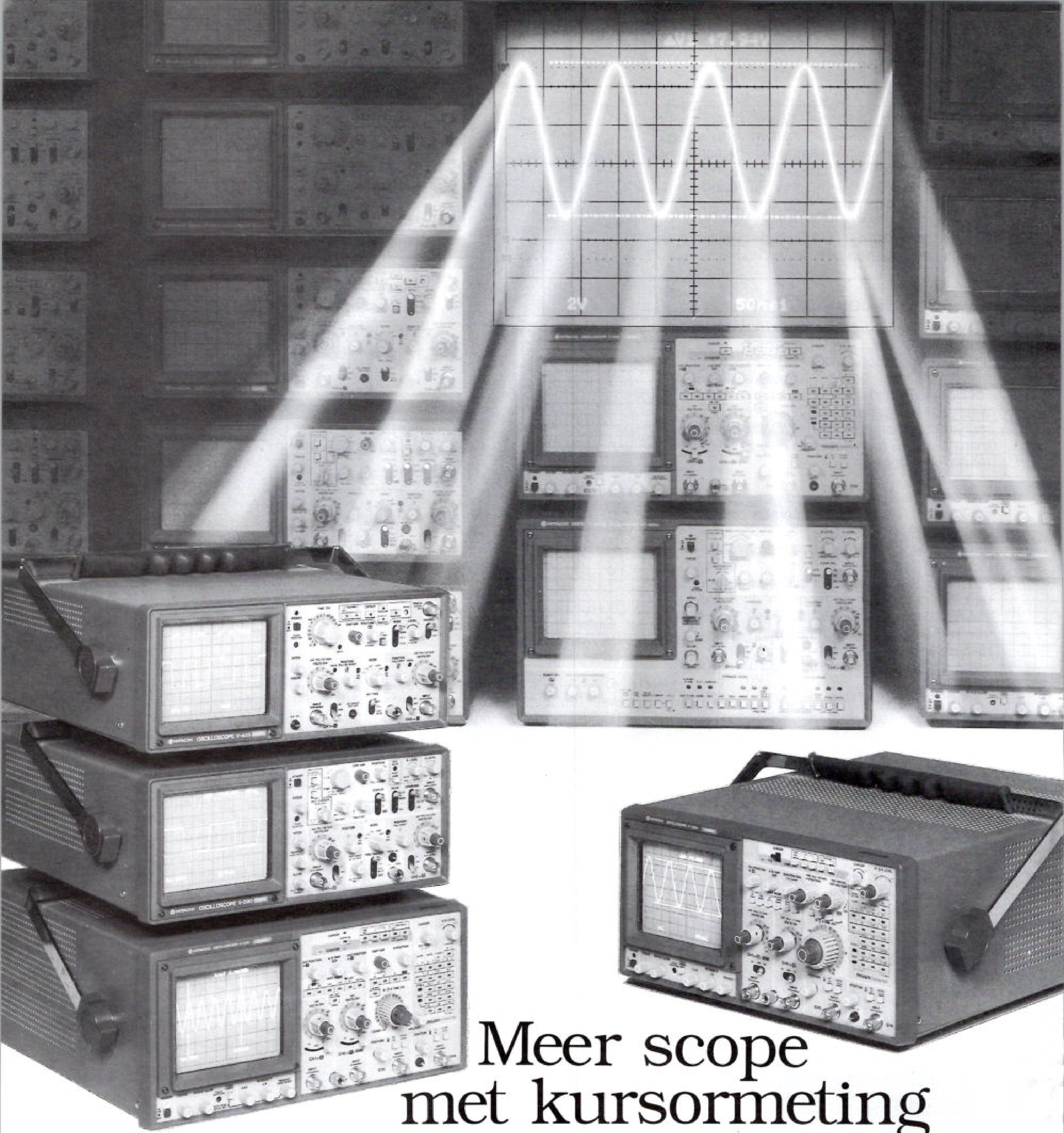
Naast MLS bevat het met *PRIMUS II* aangeduide navigatie- en communicatiesysteem ook *'Distance Measuring Equipment' (DME/P)* die met grote nauwkeurigheid de afstand tot een aan te vliegen baken bepaalt. Een hoge betrouwbaarheid zegt Honeywell te bereiken door de toepassing van hooggeïntegreerde schakelingen (VLSI), oppervlaktemontagetechniek (SMT) en de digitale signaalverwerking en het digitale informatietransport via twee afzonderlijke databussen. Tevens beschikt elke module over een ingebouwde zelftestmogelijkheid (BIT, 'Built In Test').

OVERIGE NAVIGATIESYSTEMEN

De overige navigatiesystemen op „Le Bourget" waren vooral satellietgeoriënteerd, zoals het reeds eerder in ELEKTRONICA beschreven *'Global Positioning System' (GPS)* [2], [3], [4]. *Rockwell-Collins* leverde onlangs voor dit navigatiesysteem van de toekomst de eerste satelliet uit serieproduktie aan de Amerikaanse Luchtmacht. De in afb. 3 weergegeven GPS-satelliet is een van de 28 satellieten van het mondiale navigatiesysteem, dat onder alle weersomstandigheden door de driedimensionale dekking kan worden gebruikt door gebruikers, die zich waar dan ook op of boven de aarde bevinden. Het GPS zal het de gebruiker mogelijk maken, zijn positie te bepalen met een onnauwkeurigheid van enkele tientallen meters, snelheden met een een maximale fout van ongeveer 1 km/uur en de tijd met een onnauwkeurigheid van maximaal 10^{-7} s. Afb. 4 toont een compacte GPS-ontvanger voor toepassing in een vliegtuig van het op dit gebied toonaangevende Franse *Crouzet*-concern.

British Aerospace en *Litton* legden in Parijs de nadruk op traagheidsnavigatiesystemen, waarin de plaats van de conventionele gyrotol is overgenomen door een *'Ring Laser Gyro' (RLG)*. Deze ontwikkeling zullen we in een van de volgende nummers van ELEKTRONICA uitgebreid belichten.

Ferranti meldde successen met een nieuw geïntegreerd missiesysteem, dat is bedoeld voor tactische vliegtuigen om in tijd van oorlog het vijandelijk gebied ongezien binnen te dringen. Het systeem is gebaseerd op het eerder in ELEKTRONICA beschreven *'Terrain Profile Matching' (TERPROM)* [1], een navigatiesysteem voor laagvliegers dat door middel van vergelij-



Meer scope met kursormeting

Het baanbrekende werk van Hitachi op het gebied van kursormeting stelt u in de gelegenheid snel en betrouwbare informatie te halen uit allerhand komplexe signalen. Door het selekteren van de kursormode (V,T of 1/T) en het verplaatsen van de reference of △kursor, kunt u van elk deel van het signaal de waarde bepalen. Dit wordt door de ingebouwde microprocessor digitaal weergegeven op het beeldscherm zodat dit de multimeter en counter overbodig maakt.

Oscilloscopen met kursormeting van Hitachi zijn er van 20 mHz tot 150 mHz met 4 kanalen en onafhankelijke weergave van de main en delayed sweep. De nieuwe COMPACT serie is voorzien van een ongekend gebruikersvriendelijk bedieningspaneel met vele geavanceerde mogelijkeheden zoals o.a. triggerlock, automatische tijdbasis en andere ergonomische funkties.

Hitachi levert ook een gehele range van digitale storage oscilloscopen met sample-snelheden tot 100 mHz.

Importeur voor Nederland

COMPAC

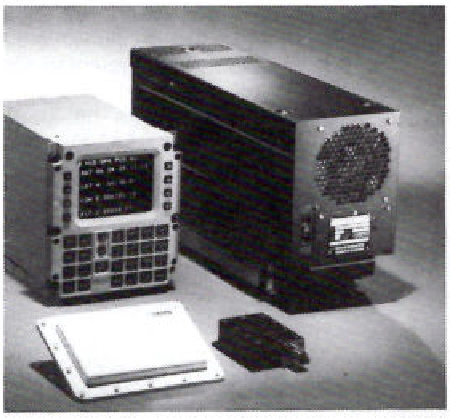
printers en meetinstrumenten

Postbus 8
1243 ZG 's-Graveland

Telefoon 035-61614

HITACHI

In a word, reliability



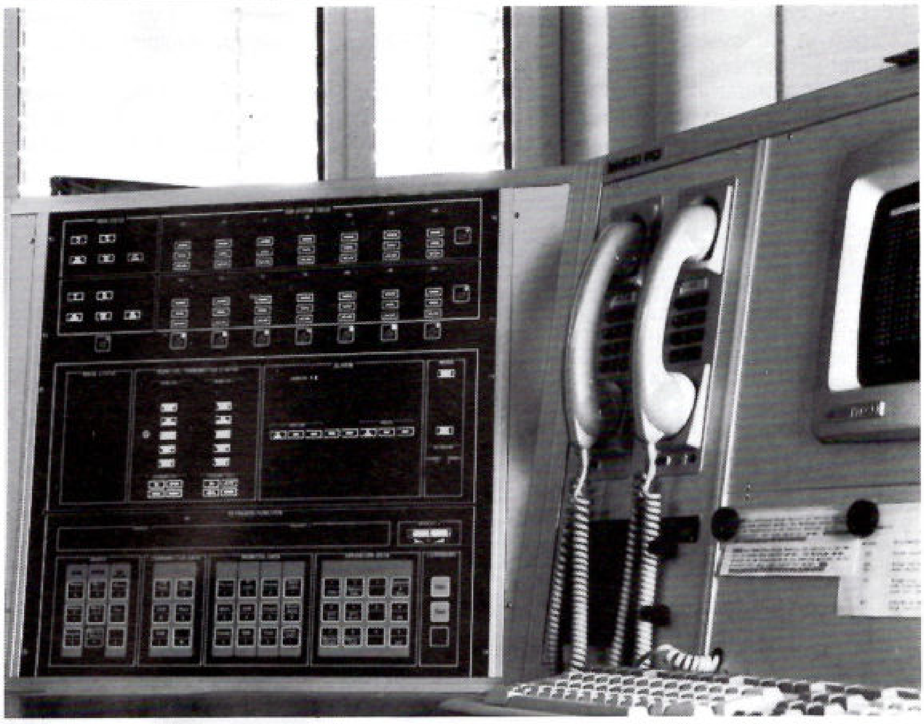
Afb. 4. Ook het Franse Crouzet-concern levert inmiddels een compacte NAVSTAR/GPS-ontvanger, die bestaat uit een ontvanger met bijbehorende vlakke antenne en een bedieningseenheid met beeldscherm. (foto: Crouzet AG)

▷king van de werkelijke, gemeten vlieghoogte en een voorgeprogrammeerd terreinprofiel van het binnen te dringen gebied de momentele positie bepaalt. De naam van het geïntegreerde missiesysteem is *'Penetrate'...*

LANDINGSHULPMIDDELEN

Ondanks het feit, dat in 1990 reeds vijf grote vliegvelden in Europa over een 'Microwave Landings System' zullen beschikken, toonde het West-Duitse *Standard Elektrik Lorentz (SEL)* in Parijs haar landingssysteem *System 4000*, gebaseerd op het veertig jaar oude 'Instrument Landings System'. Voor dit landingssysteem legde Lorentz ooit de grondslag. System 4000 is een geavanceerd navigatie- en landingshulpmiddel voor grote vliegvelden, gebaseerd op computerbestuurde weergave en digitale signaalverwerking. Naast ILS werkt System 4000 ook met de navigatiehulpmiddelen *VOR ('VHF Omnidirectional Range')* en *DVOR ('Doppler VOR')*. Het systeem is volledig op afstand te bedienen en te controleren via het in afb. 5 weergegeven bedieningspaneel.

Het systeem geeft volgens de fabrikant in vergelijking tot analoge systemen over een bedrijfsperiode van 15...20 jaar een besparing van 20% op de operationele kosten. Reden hiervoor is de volledige digitale signaalverwerking. Het systeem berekent de golfvormen van de diverse signalen wiskundig op basis van een in een geheugen opgeslagen tabel van een sinusfunctie. Zoals fig. 6 laat zien, worden de uitgezonden signalen gedetecteerd, bemonsterd, bewerkt met behulp van een fourier-analyse en tenslotte geëvalueerd. Hierdoor is de kwaliteit van de signalen onafhankelijk van invloeden op de externe apparatuur, zoals de kalibratie en tolerantie van een subsysteem, de temperatuur, filters en het belangrijkste: de veroudering van de componenten in de subsystemen. Tijdens bedrijf vindt automatisch elke noodzakelijke kalibratie plaats. In dit kader spreekt SEL over een *'Computer Operation and Maintenance Concept' (COMCO)*, waarmee men aangeeft dat zeker over het onderhoud goed is nagedacht.

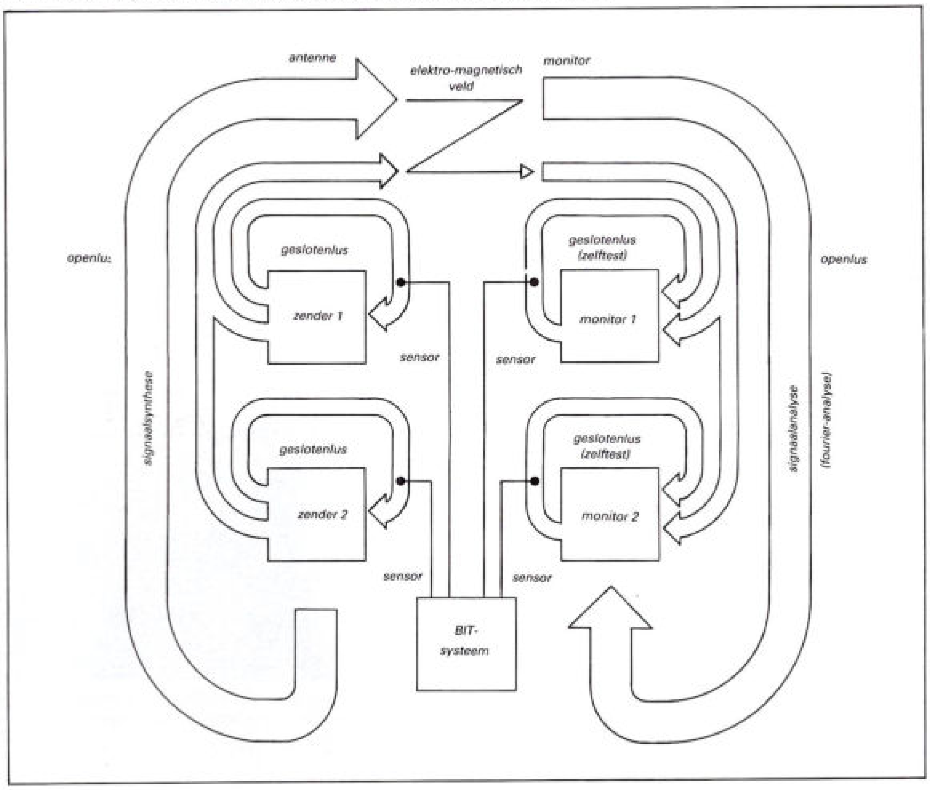


Afb. 5. Het navigatie- en landingssysteem System 4000 is volledig op afstand te bedienen en te controleren door middel van een 'Remote Keyboard and Display'. (foto: SEL)

COMCO

Voor het reduceren van de operationele kosten en het onderhoud kent System 4000 een reeks randapparaten. Het *'Automatic Data Recording and Control System' (ADRACS4000)* registreert en drukt alle gewenste parameters van het systeem automatisch af, of naar keuze van de gebruiker. Dit voorkomt bijvoorbeeld het met de hand bijhouden van een logboek. Het *'Automatic Dialling System' (AU-* ▷

Fig. 6. Onafhankelijke digitale synthese en analyse van de golfvormen van de diverse signalen is de basis van de hoge betrouwbaarheid van het System 4000.



▷ *DIS4000)* geeft automatisch veranderingen in de systeemspecificaties via een niet-permanente telefoonlijn door aan de afdeling onderhoud. *NAVTEST4100/4200* is de benaming van een draagbaar subsysteem voor het meten van de veldsterkte van de radiosignalen van de diverse landings- en navigatiehulpmiddelen.

Het *'Computer Aided Failure Analysis System' (CAFAS4000)* is een programmatuurpakket voor het opsporen van systeemfouten op componentenniveau. Het automatische testsysteem test de individuele printkaarten op defecte componenten met als enige invoerinformatie het nummer en de zelftestindicatie (BIT) van de kaart. De *'Status Announcer' (SA4300)* verzendt

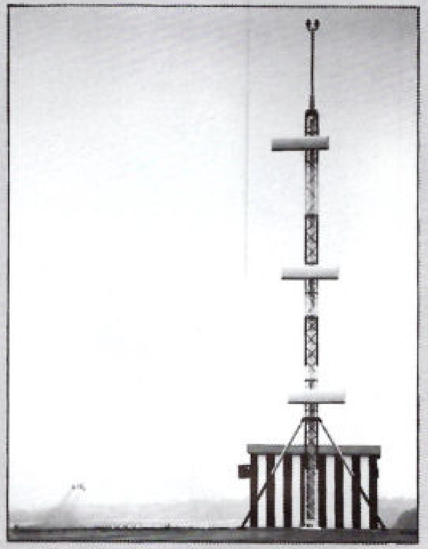
Van ILS naar MLS

Lorentz legde even na de tweede wereldoorlog de basis voor het huidige *ILS ('Instrument Landings System')*-concept. Het gaat om een systeem, dat op praktisch alle grote luchthavens over de gehele wereld als landingshulpmiddel is terug te vinden. Het concept bestaat uit drie soorten radiobakens met hun eigen karakteristieke stralingsdiagram, die zich op of rondom een vliegveld bevinden. Op de eerste plaats kennen we het *'Glide Slope'*-baken, dat zich ongeveer 100 m naast de landingsbaan bevindt. Dit baken stuurt twee elkaar in hoogte overlappende UHF-bundels schuin omhoog het luchtruim in, waarbij het overlappende deel een hoek maakt van ongeveer 2...3° ten opzichte van het horizontale vlak. Beide bundels onderscheiden zich ten opzichte van elkaar door de laagfrequentcomponent die eraan is toegevoegd. De bovenste bundel is gewoonlijk in amplitude gemoduleerd met een frequentie van 90 Hz, terwijl de onderste bundel een 150 Hz-component bevat. Indien een vliegtuigontvanger beide AM-gemoduleerde UHF-bundels met gelijke sterkte ontvangt, dan volgt het toestel de juiste dalingshoek en bevindt het zich op het zogenoemde *'Glide Path'*. Onder deze omstandigheden staat de horizontale balk van een kruiswijzerinstrument in de cockpit precies in het midden. Staat de balk onder of boven het midden, dan stuurt de vlieger het toestel in de richting van de afwijking om weer terug te keren op het juiste 'Glide Path'.

Op de tweede plaats kennen we het *'Localizer'*-baken, dat volgens hetzelfde principe het verlengde midden van de landingsbaan aangeeft. Hierbij heeft men de UHF-bundels vervangen door VHF-bundels en bevindt de antenne van het baken zich niet naast, maar aan het einde van de landingsbaan. De aanwijzing in de cockpit vindt op hetzelfde kruiswijzerinstrument plaats, echter nu door middel van de vertikale balk. Afwijkingen van de koers corrigeert de vlieger weer door te sturen volgens het zogenoemde 'Follow the Needle'-principe. Zit het toestel goed voor de baan, dan vertonen de wijzerbalken een symmetrisch assenkruis.

Tenslotte bevat het ILS-concept een drietal *'Marker Beacons'*, die zich op verschillende vaste afstanden voor de landingsbaan bevinden. We onderscheiden hierbij een 'Outer-Middle Beacon' en een 'Inner Beacon', waarvan de afstanden tot de baandrempel bekend zijn. Bij het overvliegen van een van de bakens gaat in de cockpit de bij dit baken behorende gekleurde lamp branden, zodat de vlieger weet hoever hij nog te gaan heeft tot het begin van de landingsbaan. Deze bakens die werken op een frequentie van 75 MHz onderscheiden zich eveneens door de laagfrequentcomponent van het uitgezonden signaal.

Bezwaren ILS
Het ILS-concept kent een aantal bezwaren, waarvan we hier de belangrijkste zullen noemen.



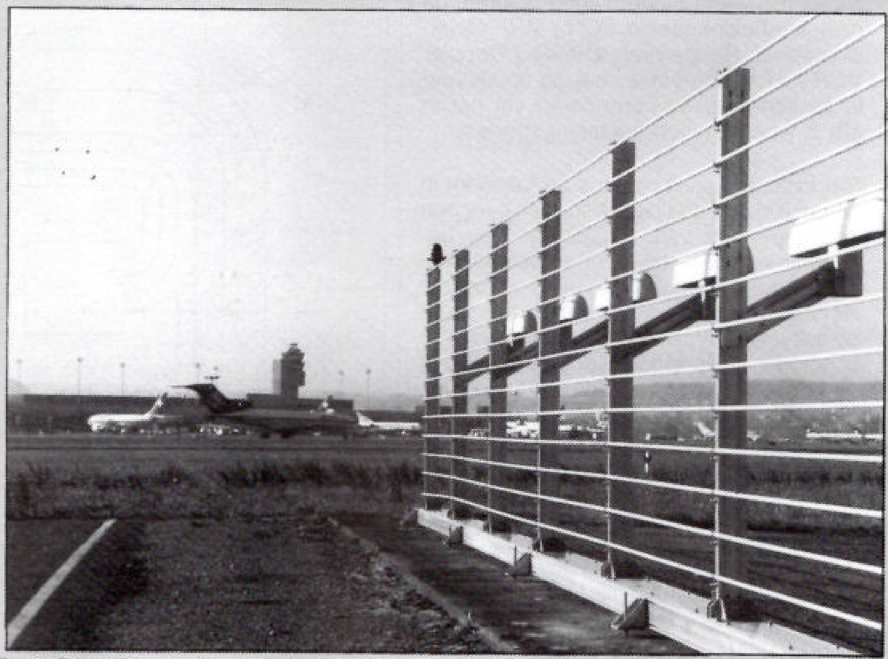
De 'ILS Glide Slope Antenna' bevindt zich ongeveer 100 m naast de landingsbaan en zendt twee elkaar in het verticale vlak overlappende UHF-bundels schuin omhoog het luchtruim in. (foto: SEL)

Op de eerste plaats kunnen vliegtuigen de landingsbaan slechts onder een enkele dalingshoek naderen. Dit betekent bijvoorbeeld dat helicopters een onnodig lange en daarmee dure nadering moeten maken om uiteindelijk voor de landingsbaan uit te komen. Ook *STOL ('Short Take Off and Landing')*-vliegtuigen hebben geen behoefte aan een lange aanvliegprocedure, omdat ze onder zeer steile hoeken kunnen binnenkomen. Deze vliegtuigen worden veel gebruikt in bergachtige gebieden, een terrein waar ILS zich door eventuele reflecties toch al niet thuis voelt.

Ten tweede kent het ISL-concept slechts een enkele richting om de landingsbaan aan te vliegen. Hierdoor kan een helicopter zich nooit met een sneller straalvliegtuig op hetzelfde 'Glide Path' bevinden, tenzij hun onderlinge afstandsverschil in de bundel groot is. Om deze reden leent het ILS-concept zich niet voor militair gebruik. Per slot van rekening is elk militair vliegtuig in de vlucht een gemakkelijk doelwit voor de vijand en dient daarom zo kort mogelijk in de lucht te blijven. Daarom praat men militaire vliegtuigen meestal met behulp van radarinformatie voor de baan.

Tenslotte zijn de veertig beschikbare kanalen van het ILS-concept soms onvoldoende om in gebieden met veel vliegvelden, de landende vliegtuigen van elkaar te onderscheiden. Een vliegveld met meer landingsbanen neemt een evenredig aantal kanalen voor zijn rekening.

MLS
Het ligt voor de hand, dat het verbeterde *'Microwave Landings System'* – of kortweg *MLS* genoemd – de bovengenoemde bezwaren niet mag hebben. Met MLS kan een vlieger naar keuze de landingsbaan onder een daalhoek van 15...20° aanvliegen, terwijl de aanvliegrichting maximaal ±40° mag afwijken van het verlengde baanmidden. Bij MLS spreken we over respectievelijk de



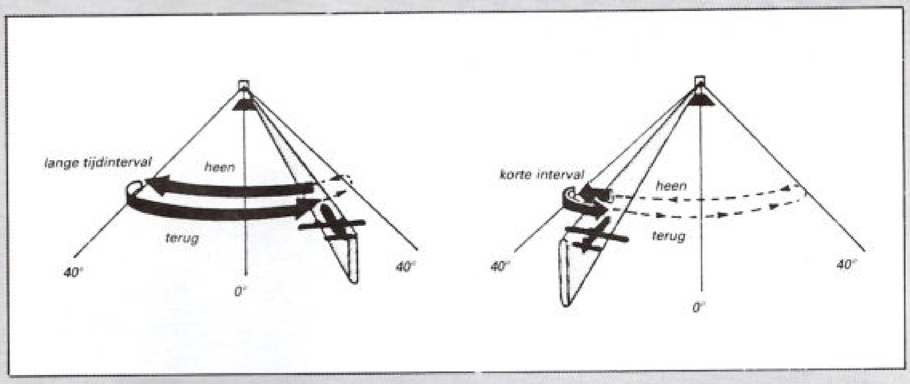
De 'ILS Localiser Antenna' bevindt zich aan het einde van de landingsbaan en zendt twee elkaar in het horizontale vlak overlappende VHF-bundels uit in de richting van het verlengde baanmidden. (foto: SEL)

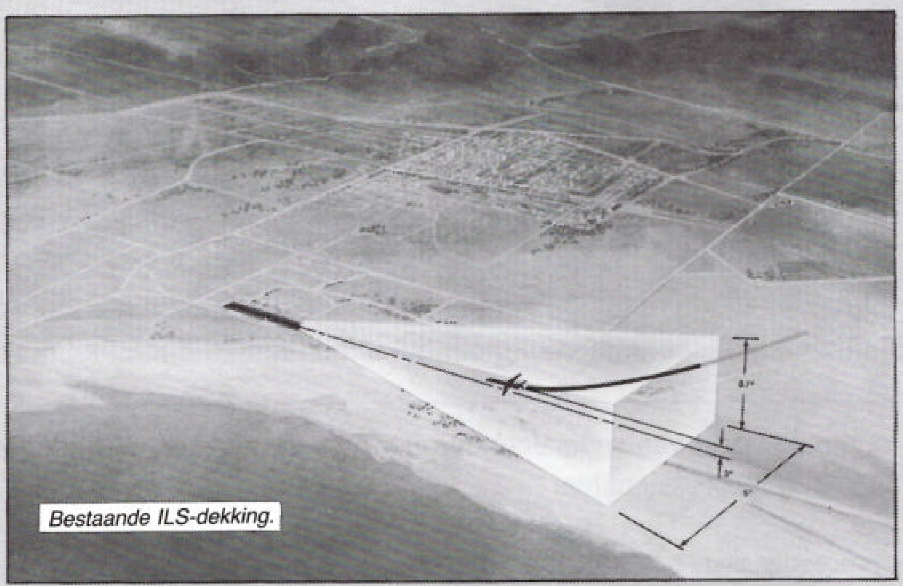
automatisch gesimuleerde stemboodschappen over de status van een bepaald navigatiestation. *CASE ('Computer Aided Site Evaluation'* is behulpzaam bij de systeemplanning en vooral bij het bepalen van de meest geschikte lokatie van de antenne-installaties. De programmatuur houdt rekening met eventuele obstakels en de terreingesteldheid.

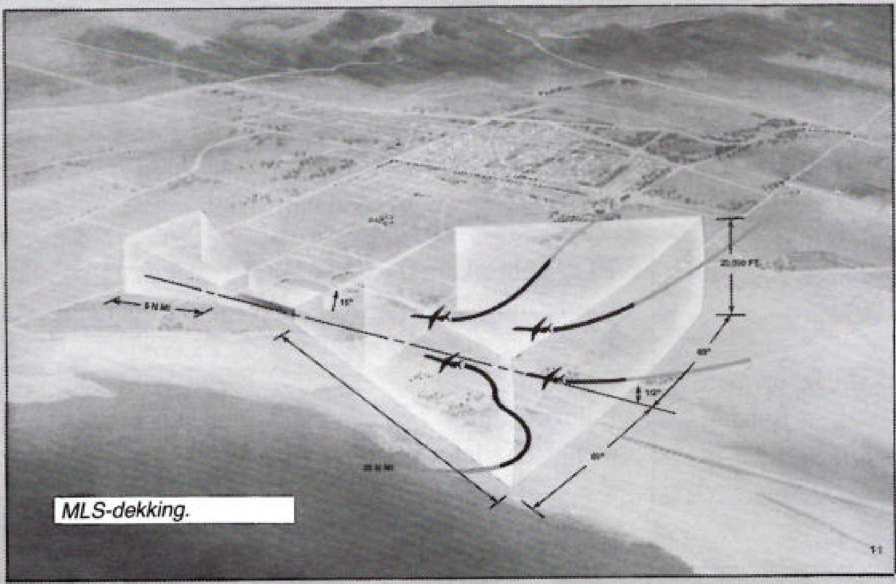
MADGE

Eind van dit jaar beschikken alle *'Sea-Harriers'* van het vliegdekschip *'H.M.S. Ark Royal'* over 'Madge', een 'Microwave Landings System' voor een militaire omgeving. Ook het door de Falkland-oorlog bekend geworden vliegdekschip *'H.M.S. Invincible'* krijgt de beschikking over Madge. Met ▷

▷ *De positie in het horizontale vlak is door de MLS-ontvanger in het vliegtuig te bepalen door het meten van de tijdinterval tussen de heen- en terugzwaaiende smalle bundel. Een lange interval (links) betekent, dat het vliegtuig zich rechts van het verlengde baanmidden bevindt, een korte interval (rechts) dat het vliegtuig zich links van het verlengde baanmidden bevindt. De positie in het verticale vlak is op identieke wijze te bepalen.*




Bestaande ILS-dekking.


MLS-dekking.

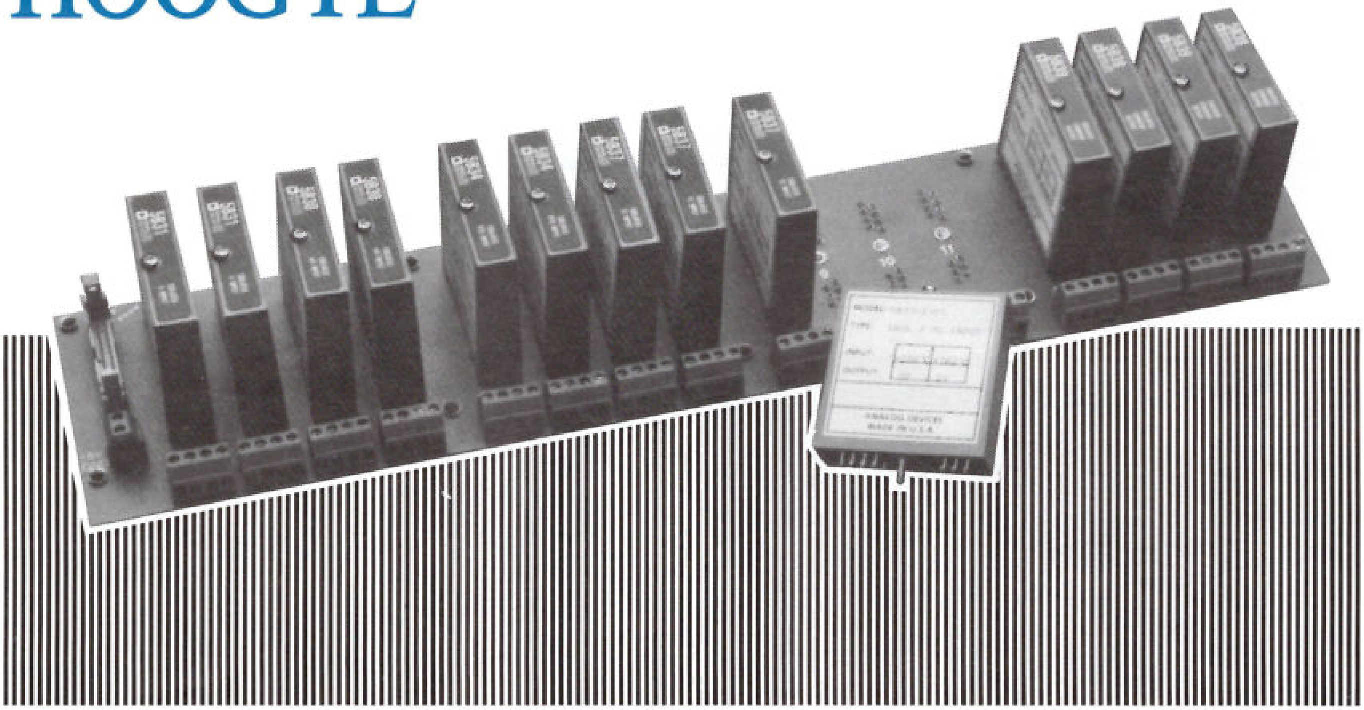
(foto: SEL)

'Elevation' en 'Azimuth', twee hoeken die de vlieger naar keuze op zijn MLS-bedieningspaneel in de cockpit kan instellen. Door deze keuzemogelijkheid leent MLS zich uitstekend voor militair gebruik, zoals ook blijkt uit het in dit artikel besproken *Madge*-systeem, dat de Britse marine voor haar vliegdekschepen koos. Ook het aantal beschikbare kanalen is toegenomen van veertig tot tweehonderd.

Uit het bovenstaande kunnen we opmaken, dat de taak van het 'Glide Slope'-baken is overgenomen door een 'Elevation'-zender en die van het 'Localizer'-baken door een 'Azimuth'-zender. In principe tasten bij het MLS, dat werkt op een frequentie van ongeveer 5 GHz, twee zeer smalle antennebundel als het ware de rechthoekige ingang van een fuik af, een in het horizontale vlak en een in het verticale vlak. De bundels zwaaien snel en continu heen en weer in de twee vlakken. De fuik is geplaatst in de richting van de landingsbaan. De momentele positie in de fuik is door de MLS-ontvanger in het vliegtuig te bepalen door het meten van de intervallen tussen de heen- en terugzwaaiende bundels. De vlieger in de cockpit krijgt doorlopend informatie over de momentele positie in de fuik ten opzichte van een voorgeprogrammeerde ideale nadering. Ook hierbij ziet de vlieger de stuurinformatie op een kruiswijzerinstrument. Ook kan de informatie rechtstreeks naar het vluchtgeleidingssysteem worden gestuurd om het toestel automatisch te laten landen.

Het 'ILS-Marker Beacon' vervangt men bij MLS door *DME-P*, een systeem dat met grote nauwkeurigheid de afstand tot een baken in het verlengde van de baan meet. DME staat voor *'Distance Measuring Equipment'*. Deze apparatuur meet het tijdsverschil tussen een door het vliegtuig uitgezonden en door het DME-baken gereflecteerde puls in de L-band. Dit tijdsverschil is een maat voor de afstand tot het baken. De afstand is zichtbaar op een digitale display in de cockpit. Met dit gegeven kan de bemanning de afstand tot het begin van de landingsbaan berekenen.

ONZE 5B-SERIE STAAT OP GEISOLEERDE HOOGTE



De nieuwe 5B-serie is de meest optimale vorm van signaalconditionering voor een breed scala aan processignalen.

Voor het conditioneren van analoge processignalen zoals mV, V, stroom, thermokoppels en RTD's is er nu een krachtig subsysteem: de 5B-serie. De serie omvat diverse modules, welke zeer compact zijn met functies zoals isolatie (1500 Vrms), filtering, excitatie, etc. De modules worden geproduceerd met behulp van de zogenaamde "surface mount technology" (SMT), wat garant staat voor hoge betrouwbaarheid, kleine afmetingen en lage kostprijs. De modules kunnen op drie verschillende manieren toegepast worden:

Industriële gebruikers plaatsen de modules op een backplane om zo de ingangen van data-acquisitie apparatuur, meet- en regelsystemen en dergelijke te voorzien van een optimale signaalconditionering.

OEM-gebruikers kunnen de modules als component verwerken in hun data-acquisitie en meet- en regelsystemen. Hierbij kunnen zij gebruik maken van de unieke mogelijkheid om de modules door middel van adressering uit te lezen, c.q. uit te sturen. Zo kunt u volstaan met één ADC en één DAC, terwijl de multiplexing extern gedaan wordt.

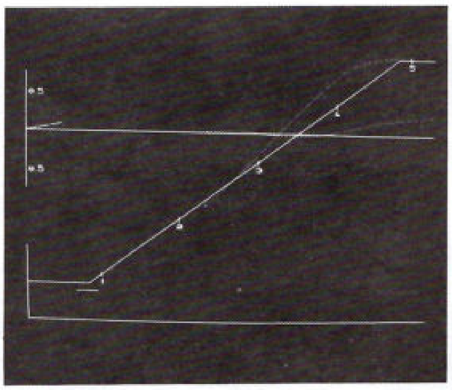
PLC gebruikers tenslotte kunnen vanwege de adresseringsmogelijkheden volstaan met slechts één (vaak kostbaar) analoog module in de PLC.

Bel of schrijf ons vandaag nog voor uitgebreide technische informatie.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942

Afb. 7. Op de 'Data Display and Control Unit' ziet de vluchtleider aan boord van het vliegdekschip alle belangrijke vluchtgegevens van het naderende toestel. (foto: MEL)



Afb. 8. Op het 'Data Display' ziet de vluchtleider of het naderende toestel (gestippelde lijn) de juiste daalhoek heeft en zich midden voor de landingsbaan bevindt. (foto: MEL)

▷ de invoering van dit landingshulpmiddel loopt de Britse Marineluchtvaartdienst ver vooruit op de plannen die de burgerluchtvaart koestert. MLS is namelijk gedoodverfd als de opvolger van het huidige 'Instrument Landings System', een landingssysteem dat wereldwijde acceptatie kent binnen de burgerluchtvaart. Derhalve zullen we ILS nog tot het jaar 2000 op alle grote luchthavens over de gehele wereld tegenkomen.

SCHEEPSUITRUSTING

Philipsdochter *MEL*, de Britse fabrikant van Madge omschrijft het systeem als een buitengewoon nauwkeurig en betrouwbaar landingshulpmiddel voor marinevliegtuigen, dat vooral onder slechtzichtcondities uitstekende diensten kan bewijzen. Concreet betekent dit, dat Madge de gehele luchtverkeersleiding rondom het vliegdekschip voor zijn rekening neemt, alsmede de begeleiding van de naderingsprocedure en daaropvolgende landing.

Madge beschikt ook over een digitale verbinding ('datalink') die de vliegtuigelektronica draadloos verbindt met die van het schip. Hierdoor beschikt de verkeersleiding aan boord van het vliegdekschip over informatie omtrent de identiteit van het naderende toestel, alsmede de hoogte en positie ten opzichte van de varende vliegbasis. Tevens krijgt men informatie over de nog in het vliegtuig aanwezige hoeveelheid brandstof, de invalshoek (ten opzichte van de luchtstroom) en de vliegsnelheid.

Afb. 9. De mobiele Madge-apparatuur bestaat uit twee antennes met bijbehorende elektronica. Op de achtergrong ziet men een Harrier verticaal landen. (foto: MEL)

Al deze informatie ziet de verkeersleiding op de zogenoemde 'Data Display and Control Unit' die is weergegeven in afb. 7. Dit bedieningspaneel wordt bestuurd door een centrale signaalverwerkingseenheid. De processor berekent aan de hand van bovengenoemde vluchtgegevens de koers ('Magnetic Heading') en daalhoek ('Elevation'), waarlangs het toestel veilig terug kan keren op het vliegdek. Deze gegevens en de werkelijke positie van het vliegtuig ziet de verkeersleider op het in afb. 8 weergegeven display.

VLIEGTUIGUITRUSTING

De vlieger krijgt de doorgegeven landingsinformatie voorgeschoteld via een aanwijzing op het (doorzichtige) 'Head Up Display'. Aan de hand van deze informatie kan de vlieger zelf, danwel met behulp van een automatisch geleidingssysteem het toestel voor de baan brengen en landen. Eventuele koersveranderingen van het schip worden via de aan de scheepsbesturing gekoppelde processor direct omgezet in een correcte beeldpresentatie op de HUD van het naderende toestel. De Madge-processor is in staat om tegelijkertijd dertig naderende vliegtuigen af te handelen. Dit kunnen zowel vastevleugelvliegtuigen als helicopters zijn. De laatsten beschikken overigens meestal over een eigen naastgelegen aanvliegroute, zodat ze geen belemmering vormen voor snellere binnenkomers.

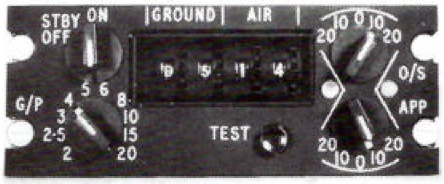
Het op elkaar afstemmen van de scheeps- en vliegtuigelektronica bereikt de vlieger door instelling van de juiste code op een klein bedieningspaneel in de cockpit. Via dit bedieningspaneel selecteert de piloot het vliegdekschip, dat hij wil aanvliegen. Eventueel kan hij ook een landingsplaats aan de wal selecteren.

MOBIELE UITVOERING

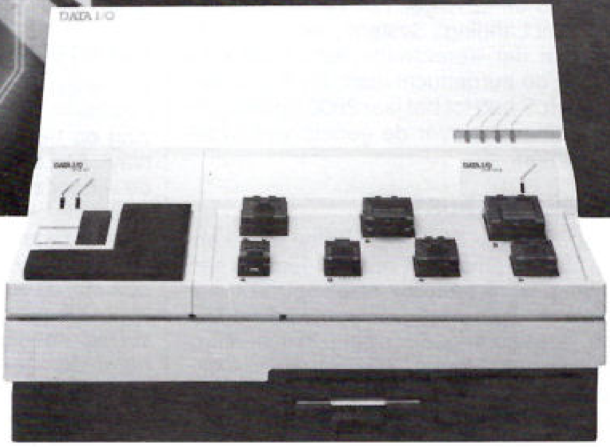
Naast vliegdekschepen maakt Madge ook een open plek in het bos tot een geschikte landingsplaats. De fabrikant MEL maakte namelijk ook een mobiele Madge-landingsinstallatie die door middel van een jeep is te vervoeren. De landingsinstallatie bestaat, zoals is te zien op afb. 9, uit twee antennes met bijbehorende elektronica. De installatie is door twee man binnen 15 minuten operationeel te maken. Hierdoor zet een Harrier-vlieger in tijd van nood of gewoon omdat er geen betere landingsplaats in de buurt is, zijn toestel veilig aan de grond. Ook helicopters doen dat prima met Madge aan boord.

Voor de landuitvoering van Madge maakt men gewoonlijk gebruik van een iets afwijkend bedieningspaneel in de cockpit. Het in afb. 10 weergegeven paneel biedt meer mogelijkheden voor wat betreft de keuze ▷

Afb. 10. Het Madge-bedieningspaneel in de landuitvoering, zoals die voorkomt in de Harrier-cockpit. Met de knop 'G/P' (linksonder) kiest de vlieger de daalhoek, met de knop 'O/S' (rechts) de aan- en afvliegrichting. (foto: MEL)



Programmeren; nu en in de toekomst



Data I/O en Simac maken het mogelijk!

Data I/O heeft de Unisite 40 programmer ontwikkeld volgens een sensationeel nieuw concept. Deze programmer kan namelijk met een 40 pins socket alle devices programmeren zonder gebruik te maken van de normaal benodigde additionele adapters en/of paks.

U kunt de Unisite 40 dus uitbreiden zonder steeds nieuwe adapters en/of paks te moeten aanschaffen. Niet alleen een kostenbesparing maar ook een gemakkelijker gebruik wordt hiermee gerealiseerd.

Data I/O heeft dit mogelijk gemaakt door alle pinnen van de socket software-matig te besturen.

De Unisite 40 is duidelijk toekomst-georiënteerd; de krachtige universele programmer kan tot maximaal 256 pinnen besturen zodat dit uitstekende produkt nog vele jaren up-to-date blijft. Uw investering in Data I/O's Unisite 40 zal dan ook zeker gerechtvaardigd zijn.

Bel voor meer informatie met de afdeling Digitaal van Simac Electronics, in Nederland tel. 040 - 582305 (doorkiesnr.) en in België tel. 02 - 219.24.53.

simac electronics

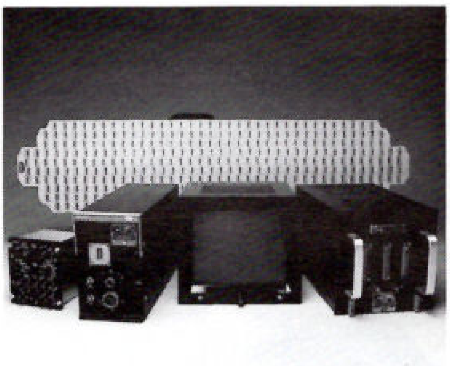
simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

▷ van de daalhoek. De daalhoek kan variëren tussen de 2...20°. Ook de richting van waaruit het vliegtuig de landingsplaats aan- en afvliegt is op het bedieningspaneel in te stellen. De richting kan variëren tussen ±20°.

RADAR

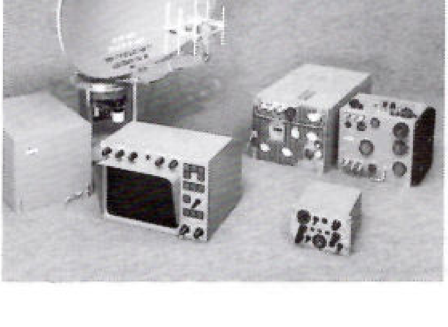
Geïnspireerd door het succes van de AWACS-vliegtuigen [5], bieden diverse avionicaleveranciers radarsystemen aan voor dezelfde doeleinden. Gewoonlijk zijn dit compacte systemen voor installatie in helicopters of kleinere vliegtuigen, zodat elke natie in de toekomst over een eigen, niet al te duur AWACS of *AEW ('Aircraft Early Warning')*-systeem kan beschikken. Veel systemen zijn overigens bedoeld voor kustwachtpatrouilles vanuit de lucht, waarbij het gaat om gebruik op geringe hoogte en een relatief laag zendvermogen. Hierbij moeten we denken aan de opsporing en redding van drenkelingen, visserij-inspectie en opsporing van illegale olielozers op zee.

Afb. 11 toont het door *Bendix/King* ontwikkelde *RDR1500*-radarsysteem, dat men vooral in Europa voor deze taken gebruikt. Afb. 12 geeft bijvoorbeeld een met dit systeem verkregen radar-kleurenbeeld weer van de haven en de luchthaven van het Italiaanse Genua. Het radarsysteem bestaat uit een zend/ontvanger-gedeelte met bijbehorende vlakke antenne, een bedieningspaneel, een kleurenbeeldscherm en een interfacemodule. Ook het Franse *TRT*-concern biedt het *ORB32*-systeem voor dit doel te koop aan. Dit radarsysteem is te zien in afb. 13.



Afb. 11. Het RDR1500-radarsysteem van Bendix/King bestaat naast de vlakke antenne uit (van links naar rechts) een zend/ontvanger, een kleurenbeeldscherm en een interfacemodule. (foto: Bendix/King)

Afb. 13. Ook het Franse TRT-concern biedt een compact radarsysteem te koop aan voor kustbewaking vanuit kleine vliegtuigen. (foto: TRT)



SKYMASTER

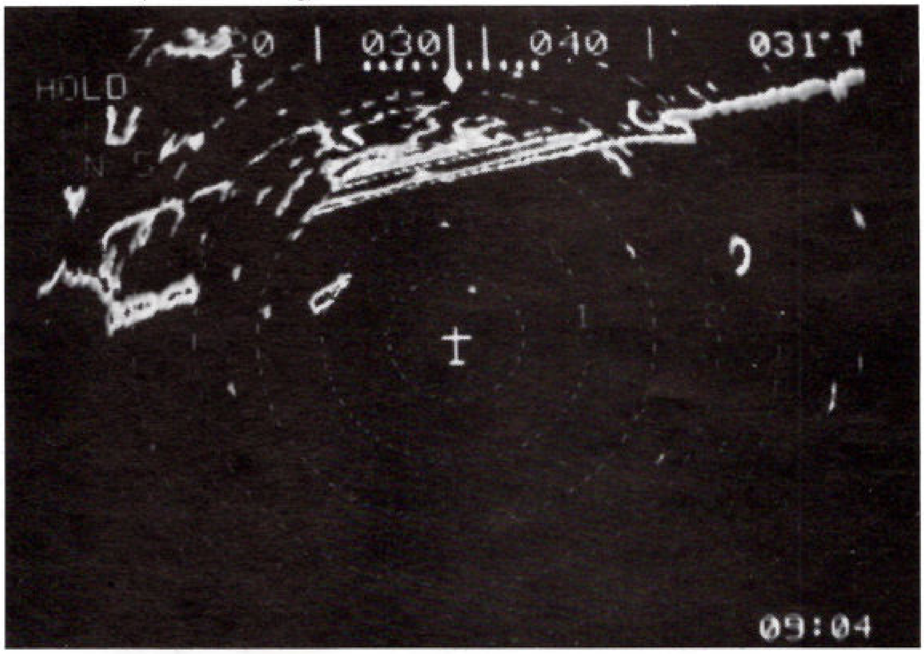
De Britten toonden in Parijs het in afb. 14 weergegeven vliegtuig van het type *Britten-Norman Islander* met een buitensporig model neus. De neus bevat een *Skymaster*-radarsysteem van *Thorn-Emi Electronics,* dat zowel civiel als militair is te gebruiken.

Het Skymaster-systeem beschikt over een krachtige zender in de I-band, een gestabiliseerde rondzoekantenne, een ontvanggedeelte met digitale signaalverwerking en een 31-cm beeldscherm. Puls-dopplertechnieken maken detectie van snel bewegende objecten mogelijk. In de zogenoemde 'tracking'-modus kan men een eenmaal opgespoord object automatisch volgen. De verkregen informatie is via een digitale radioverbinding [6] door te geven aan een ontvanger ter land, ter zee of in de lucht.

DRUGSMOKKELAARS

De Amerikaanse douane bestelde onlangs bij Lockheed een vliegtuig om drugsmokkelaars in het Caraïbisch gebied op te spo- ▷

Afb. 12. Deze foto geeft een indruk van de hoge resolutie van het RDR1500-radarsysteem. Men ziet de Italiaanse havenstad Genua. Zelfs de lichtboeien aan de havenmond zijn op het radarbeeld te zien. (foto: Bendix/King)



Talking about
PLESSEY
Semiconductors

High performance Plessey components include the **bipolar** 800 pS SP93808 octal comparator and the **CMOS** 20 MHz PDSP16112 complex number multiplier.

Plessey Semiconductors has set itself a highly ambitious growth target and is introducing **four new chips a month.**

1 **SL 2541**
800 MHZ HIGH SLEW RATE OP-AMP

2 **SL 3227/3245**
3GHZ TRANSISTOR ARRAYS

3 **SP 93808**
SUB-NS OCTAL COMPARATOR

4 **SP 97508**
8-BIT 110MHZ ADC

Please send me more detailed information about following subject(s)

1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5 □ Other information

Name ....

Address ....

....

Company ....

Phone ....

Please return your Reply Form to

PLESSEY

149 Tervurenlaan
1150 Brussels - Tel.: 02/733 97 30

ELAN 1000 SERIE

DE STAND-ALONE PROGRAMMER

Het systeem bestaat uit 3 hoofd-typen:
- 1011 PLD Programmer (PAL, (IFL)
- 1012 PROM, EPROM en EEPROM Programmer
- 1013 SET/GANG EPROM en EEPROM Programmer

Het systeem 1000 is gebaseerd op het zgn. stack-principe zonder externe kabels, dus als zodanig ook verkrijgbaar. Deze universeel programmers zijn ook afzonderlijk inzetbaar.

Dit systeem is ook te huur bij Euro Electronic Rent. Tel. 080-776644.

elan

AIR PARTS

7131

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

Afb. 14. De buitensporig model neus van de 'Norman Islander', die men nu 'AEW Defender' noemt, bevat een Skymaster-radarsysteem van Thorn-Emi Electronics. (foto: Thorn-Emi Electronics)

ren. Het betreft hier een speciale, in afb. 15 weergegeven versie van de maritieme *Orion*, die ook bij onze eigen *Marineluchtvaartdienst* al enkele jaren in gebruik is. Het speciale eraan is de inmiddels bekende AWACS-paddestoel op de rug van het vliegtuig. De paddestoel, de 'Rotodome' genoemd, heeft een diameter van bijna 8 m en bevat een rondzoekantenne met de type-aanduiding *APS138* van *General Electric*. Met een vliegbereik van 6300 km overziet het opsporingsvliegtuig een aardoppervlakte van meer dan 5 miljoen km^2.

Afb. 16. In zijn AWACS-rol observeert de aangepaste Orion het gebied tot ver achter de horizon. Op een groot beeldscherm in de vliegtuigcabine bestudeert een 'Console Operator' alle vliegbewegingen. (foto: Lockheed-California Company, Eric Schulzinger)

Afb. 15. De Amerikaanse douane bestelde een Lockheed Orion met AWACS-paddestoel op zijn rug, om drugsmokkelaars in het Caraïbisch gebied op te sporen. (foto: Lockheed-California Company)

MILITAIR GEBRUIK

Ook militair gezien staat deze alternatieve AWACS-versie van de Lockheed Orion zijn mannetje. Lockheed biedt daarbij de oorspronkelijke AWACS-taken tegen een aanzienlijk lagere kostprijs dan Boeing. Die taken betreffen vooral het onderscheppen en volgen van laagvliegende indringers, tot ver achter de horizon. Deze indringers ziet een 'Console Operator' in de cabine, tezamen met diverse tactische gegevens in kleur op een zogenoemd *'Miligraphic Display'*, een in afb. 16 weergegeven produkt van *Sanders Electronics*. De tactische gegevens, zoals de identiteit van de indringer en zijn hoogte, snelheid, positie en koers kan men via een digitale radioverbinding [6] doorgeven aan het commando op de grond en aan andere betrokken vliegtuigen. ▷

Afb. 17. Voor het eerst past men EFIS-beeldschermen toe in een militaire cockpit. Collins leverde voor dit doel zijn 86B-systeem voor de Orion. (foto: Lockheed-California Company, Eric Schulzinger)

INTERNORM 19

revolutionaire techniek in kunststof

bopla

19" kastensysteem voor het onderbrengen van printkaarten en/of cassettes

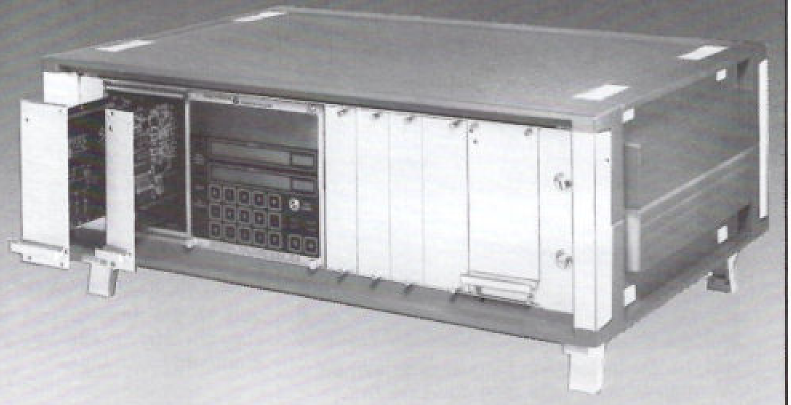
afdichting tot max. IP 54

als tafelmodel, wandmontage en paneelinbouw in voorbereiding

diverse breedtes en dieptes, hoogte tot max. 15 HE

vele interessante toebehoren

tevens bijzonder geschikt als apparaat- of instrumentbehuizing



Brinkman & Germeraad

Postbus 27 | 6880 AA Velp | Telefoon 085-65 29 11

Kantoren te:
VELP - ROTTERDAM - HENGELO
AMSTERDAM - UTRECHT - ASSEN

Voorraad

FLUKE 37

* 3½-digit, 3200-count
* analoge bar
* autoranging
* hold-funktie
* min/max mode
* ƒ 790,00 exkl.btw.

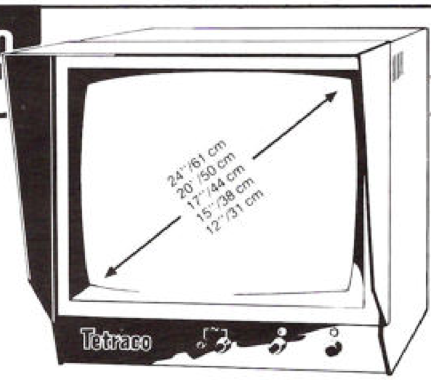
FLUKE

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

display Elektronika

Tetraco



Universele monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10^6 pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fosfors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patienten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniering, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco Kortestraat 10A – 4818 LT Breda
Tel. 076-222660 – Tx 74397 Fax 076-221125

▷ Nieuw is overigens het gebruik van EFIS-beeldschermen in een militaire cockpit. Een voorbeeld hiervan zien we in afb. 17. Binnen afzienbare tijd kan ook de maritieme Orion hierover beschikken.

BOTSINGSGEVAAR

In principe houdt de luchtverkeersleiding op de grond elke vliegbeweging rond de grote luchthavens nauwlettend in de gaten. Op grote radarschermen zien verkeersleiders elk vliegtuig als een blip, al dan niet aangevuld met symbolische gegevens over de hoogte en de te vliegen koers. Deze gegevens verkrijgt men van een transponder in het vliegtuig. Ondanks al deze maatregelen horen we vooral vanuit de Verenigde Staten nogal eens berichten over botsingen of ,,bijna-botsingen'' in de lucht. Om deze situatie te verbeteren dient elk verkeersvliegtuig in het Amerikaanse luchtruim vanaf 1990 te beschikken over het *TCAS*, althans dit adviseert de Amerikaanse Rijksluchtvaartdienst (FAA). TCAS staat voor *'Traffic Alert and Collision Avoidance System'*, een systeem waarmee men het botsingsrisico wil verminderen.

In principe baseert het TCAS zijn berekeningen op dezelfde informatie als waarover de luchtverkeersleiding op de grond beschikt. Het radarbeeld ziet de piloot op de 'Horizontal Situation Indicator' (HSI) of het 'Navigation Display' (ND), een EFIS-beeldscherm. Hiertoe maakt men gebruik van een richtinggevoelige antenne, waarmee TCAS zijn omgeving aftast op omringende vliegtuigen.

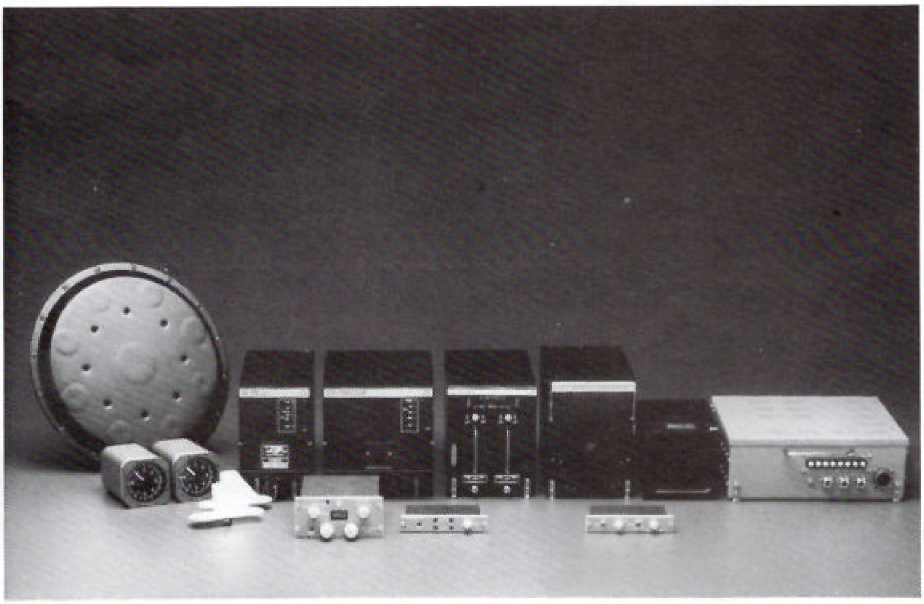
Tevens onderschept het TCAS de uitgezonden transponderinformatie van vliegtuigen in zijn omgeving, die eigenlijk is bedoeld voor de luchtverkeersleiding op de grond. Hieruit berekent het systeem de

Afb. 18. Door middel van vorm en kleur ziet de vlieger op het TCAS-display, welke vliegtuigen in zijn omgeving eventueel botsingsgevaar opleveren. De pijl aan het vliegtuigsymbool geeft aan waar een vliegtuig zich na 25 s zal bevinden. Het vliegtuig dat van linksboven komt, daalt ten opzichte van het met TCAS uitgeruste vliegtuig en levert botsingsgevaar op. Het systeem toont linksboven op de display de boodschap om niet te klimmen. (foto: Bendix/King)

stijg- en daalsnelheden. Al naar gelang het botsingsgevaar, onderscheidt het TCAS de blips op het beeldscherm van omringende vliegtuigen naar vorm en kleur en toont door middel van een trendvector elke 25 s de positie van het vliegtuig. Afb. 18 geeft hiervan een indruk.
Men onderscheidt een wit vierkant voor een vliegtuig dat geen gevaar oplevert, een oranje cirkel voor een vliegtuig dat men in de gaten moet houden en een rood vierkant voor een vliegtuig dat botsingsgevaar oplevert. Bij het rode vierkant staat het getal ,,09''. Dit geeft aan, dat het vliegtuig dat botsingsgevaar oplevert zich 900 voet boven het eigen vliegtuig bevindt. De kleine neerwaartse pijl achter het getal geeft aan, dat het vliegtuig bezig is met een daalvlucht. Indien het met TCAS uitgeruste vliegtuig over zou gaan in een klimvlucht, is een botsing onafwendbaar. Een geluidsalarm signaleert het ,,rode gevaar'' en op het TCAS-display verschijnt linksboven de boodschap om niet te klimmen.

Bendix/King beproeft momenteel een TCAS in de vliegtuigen van het type DC8-71 en B737-200 van de Amerikaanse luchtvaartmaatschappij *United Airlines*. Het in afb. 19 weergegeven systeem bevat tevens een datarecorder, waarmee men eventueel in een later stadium de vastgelegde gegevens kan evalueren. □

Afb. 19. Het TCAS-systeem, dat Bendix/King momenteel beproeft in de B737 en DC8 bestaat (van links naar rechts) uit een richtinggevoelige rondzoekantenne, twee stijgsnelheidsmeters, twee transponderantennes met transponder, een bedieningspaneel, een datarecorder met bijbehorende bedieningseenheid en een beeldscherm met bijbehorende elektronica. (foto: Bendix/King)



Literatuur:
[1] J.J. Stevens: ,,*TERPROM helpt laagvliegers*'', ELEKTRONICA, 1986, nr. 4, p. 27...32.
[2] idem: ,,*Satelliet helpt bij luchtvaartnavigatie*'', ELEKTRONICA, 1985, nr. 8, p. 17.
[3] idem: ,,*Apparatuur voor navigatie via satelliet*'', ELEKTRONICA, 1987, nr. 5, p. 47...49.
[4] idem: ,,*'Zwarte doos' straks overbodig?*'', ELEKTRONICA, 1987, nr. 9, p. 52...53.
[5] idem: ,,*Elektronische speurneuzen in de luchtvaart*'', ELEKTRONICA, 1985, nr. 10, p. 13...17.
[6] idem: ,,*Tactisch informatie- en distributiesysteem voor militaire toepassingen*'', ELEKTRONICA, 1987, nr. 8, p. 48...49.
[7] idem: ,,*Vliegtuigradar voor de 21e eeuw*'', ELEKTRONICA, 1987, nr. 10, p. 33...35.

WIJ BIEDEN U VERENIGD VAKMANSCHAP

* Assemblage van printplaten
* Inbouwen van electronica
* Electronica reparatie
* Montage van draad/kabelbomen
* Oppervlakte montage (S.M.A.)

Bel voor vrijblijvende informatie:

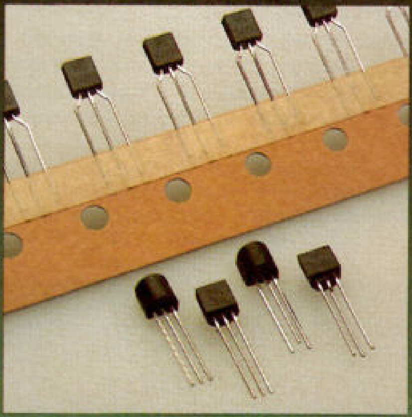
020 - 97 19 51
Telex 11940

VERENIGDE INDUSTRIELE CENTRA
Laarderhoogtweg 51
1101 EB AMSTERDAM ZUIDOOST

Shopping around for transistors? Don't leave it to chance.

Leave it to ITT Semiconductors.

Every detail counts when it comes to enhancing the quality of your products. And that includes absolute reliability from every single semiconductor component you use. So make the right choice – transistors from ITT Semiconductors.



As one of the world's largest producers of semiconductor components, ITT Semiconductors offers you NPN and PNP transistors with collector currents up to 1A, manufactured on the basis of fully automated production methods.

The result is consistently high quality at extremely low mass production prices. And you can depend on ITT Semiconductors' sales offices for fast, reliable deliveries – in tape form, in bulk and in any quantity.

Give your production the assurance of built-in quality. Use semiconductor components with the »Made in Germany« label.

Insist on transistors from ITT Semiconductors.

Netherlands

Heynen B.V.
Steendalerstraat 56
Postbus 10
6590 AA Gennep
Tel. 0 88 51-9 61 11
Telex 37282
Telefax 0 88 51-9 62 00

ITT Multicomponents
Philipsstraat 27
Postbus 345
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-41 01 41
Telex 32360
Telefax 079-41 65 44

Belgium

Heynen N.V.
Bedrijfsstraat 2
3500 Hasselt
Tel. 011-21 00 06
Telex 39047
Telefax 011-21 18 12

ITT Multicomponents
Rue Antoine Court 15
1080 Brussels
Tel. 02-4 24 28 00
Telex 22901
Telefax 02-4 24 28 00:31

ITT Semiconductors

ITT Semiconductors Benelux, c/o BTMC · Francis Wellesplein 1 · B-2018 Antwerpen · Tel. 03-2 38 13 12 · Telex 72128 · Telefax 03-2370021

WALTER FRESE, Max-Planck-Gesellschaft

Gelijktijdige druk- en volumemeting in hartkamer

Om de werking van het hart te kunnen beoordelen moeten twee grootheden worden gemeten: de druk waarmee het bloed in de slagaders wordt gepompt en de hoeveelheid bloed die met elke slag aan de bloedsomloop wordt toegevoerd. Deze grootheden, waarvan het verloop gedurende een arbeidsslag wordt gemeten, leveren een druk/volumekromme op, aan de hand waarvan de toestand van het hart kan worden beoordeeld. In de Kerckhoff-Klinik van het Max-Planck-Gesellschaft in het Duitse Bad Nauheim worden met een nieuwe cathetertechniek voor het eerst gelijktijdig en slag voor slag de druk en het volume van een hartkamer gemeten.

Mogelijk door Nederlandse ontwikkeling

In de geneeskunde onderscheidt men de linker- en de rechterhelft van het hart en de grote en de kleine bloedsomloop. De linker hartkamer pompt zuurstofrijk bloed via de slagaderen van de grote bloedsomloop naar de verschillende organen. Via de aderen stroomt het 'verbruikte' bloed dan terug naar de rechter hartboezem en vervolgens naar de rechter hartkamer. Van daaruit komt het in de 'kleine' bloedsomloop, wordt het in de longen voorzien van zuurstof en stroomt het terug naar de linker harthelft.

Het functioneren van het hart is in de eerste plaats afhankelijk van de kracht waarmee de linker hartkamer kan pompen. Om het bloed door de grote lichaamsbloedsomloop te bewegen moet een ongeveer tien maal hogere druk worden opgewekt dan voor de kleine longenbloedsomloop. Een beschadiging van het hart die leidt tot verminderde prestaties betreft dan ook meestal de linkerkamer.

INDIRECT

Bij zo'n linkerkamer-insufficiëntie komt het er voor de cardiologen op aan dat de nog beschikbare prestatiereserve van het hart, evenals de invloed van behandelingen zo nauwkeurig mogelijk kunnen worden beoordeeld. Een van de mogelijkheden voor het bepalen van de eigenschappen van de linker hartkamer is de analyse van de relatie tussen druk en volume.
De werkkromme geeft het verloop in tijd van de druk en het volume van de kamer gedurende een hartslag. Met de bestaande methoden voor cardiologische diagnostiek kan men de druk/volume-kromme slechts indirect en door afzonderlijke metingen van druk en volume bepalen. Daarbij wordt voor de drukmeting een catheter in de linker hartkamer geschoven, zodat de variërende inwendige druk van deze kamer naar buiten kan worden geleid en geregistreerd.

TWEE METHODEN

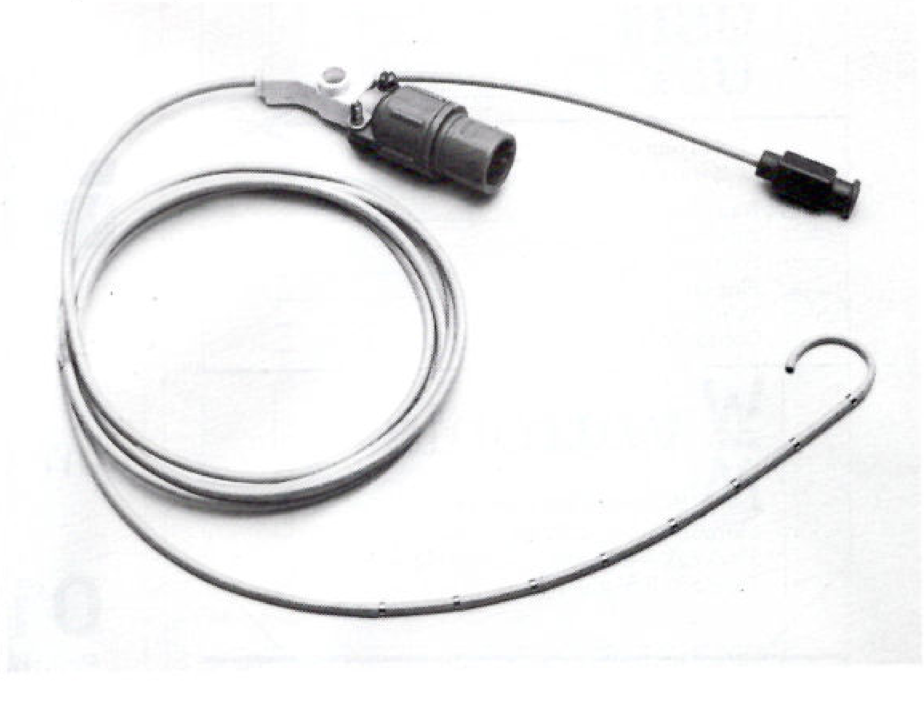
Tot voor kort waren voor de meting van het volume van een hartkamer twee standaardmethoden beschikbaar. In het ene geval wordt de zich veranderende omtrek van de hartkamer tijdens de hartactie op röntgenfilm vastgelegd. Hiervoor spuit men via een catheter een röntgencontrastvloeistof in de kamer. Uit de tweedimensionale afbeeldingen van de omtrek berekent men dan het volume. Deze methode beïnvloedt, door de hoge druk waarmee de contrastvloeistof wordt ingespoten, echter de werking van het hart; vaak treden ritmestoornissen op. De catheter is bovendien op dat moment niet beschikbaar voor het meten van de druk, zodat druk en volume niet tegelijk zijn te bepalen.

Bij de tweede methode worden tijdens de catheterdrukmeting ultrasoonopnamen van de hartkamer gemaakt. Ook deze methode levert tweedimensionale doorsnedebeelden waarmee men het kamervolume kan berekenen. Het voordeel van deze methode boven de eerste is dat de patiënt niet met straling wordt belast en dat de hartfunctie niet wordt verstoord. Toch is bij een groot deel van de patiënten de ultrasone registratie niet met de vereiste nauwkeurigheid uit te voeren, bijvoorbeeld doordat ze op de rug moeten liggen of doordat de borstkas of de longen zijn beschadigd.

EERSTE STAP

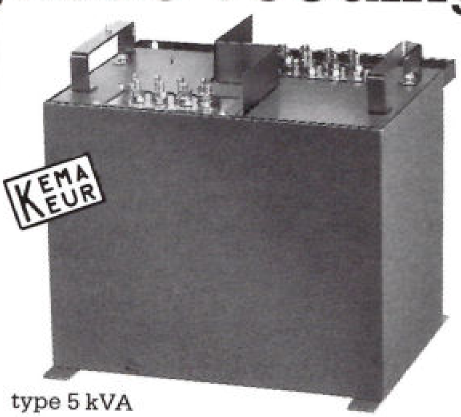
In de door prof. Martin Schlepper geleide Kerckhoff-Klinik van het Max-Planck-Gesellschaft in Bad Nauheim werkte een groep onderzoekers dan ook al vijf jaar aan een methode om de hartdiagnostiek te verbeteren. Dipl.-ing. Manfred Kindler, priv.-doz. dr. Jochen Thormann en dr. Wilfried ▷

De door de Nederlandse hoogleraar J. Baan ontwikkelde conductantiecatheter. Aan het uiteinde van de holle catheter zijn de acht platina-elektroden te zien die in de hartkamer worden gebracht. (foto: MPG)



TECHNIEK

Computer met maagklachten? Zorg voor goede voeding!



type 5 kVA

Witronic Ultra Shielded Isolation Transformers (USIT's) beschermen uw gevoelige apparatuur tegen netstoringen.
Alle typen voldoen aan de eisen zoals gesteld in NEN 3615, dus gegarandeerde veiligheid. Vermogen: tot ca. 100 kVA.
Storingsonderdrukking: tot ca. 140 dB.
Capaciteit: v.a. 0,005 pF.

USIT: USE IT! Vul de bon in voor een vrijblijvende afspraak of uitgebreide informatie.

BON

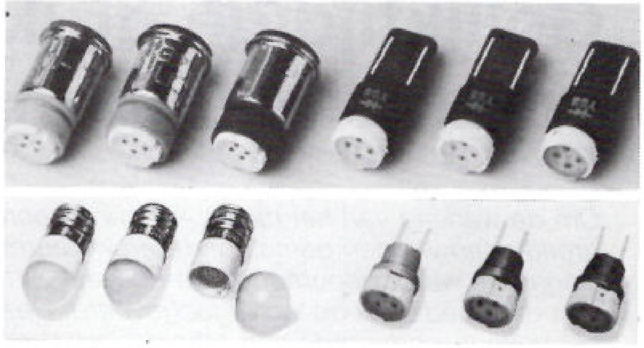
○ Bel ons voor een afspraak.
○ Zend ons uitgebreide informatie.

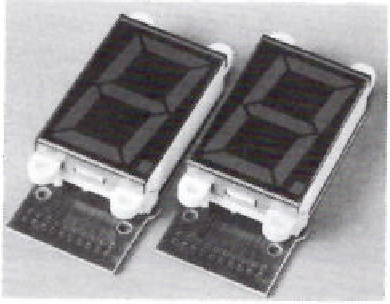
Naam: ____
Adres: ____
Postcode: ____
Plaats: ____
Telefoon: ____
Contactpersoon: ____

WM witronic

Witronic Ter Apel bv.
Mercuriusweg 5, Postbus 35,
9560 AA Ter Apel, Telex 53455 witra nl,
Telefoon (05995) 3800.

Denyo SRSD® Multi LED





* LED lampjes.
* POWER Led's.
* Displays 4 cm.
* LCD verlichting.
* Special led's.

OPTECH® Opto electronic products
Postbus 71, 3830 AB Leusden
Ardennen 82, 3831 EZ Leusden
The Netherlands
Tel.: 033-948433/947669

KEITHLEY

ASYST 2.0™

A SCIENTIFIC SYSTEM

DE NIEUWSTE VERSIE NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

Kramer hadden zich ten doel gesteld een methode te ontwikkelen, waarbij druk en volume van de hartkamer gelijktijdig en onvertraagd, dus van hartslag tot hartslag, kunnen worden gemeten.
Een eerste stap in de richting van dat doel was de combinatie van catheter-drukmeting met nucleaire diagnostiek. Daartoe wordt het bloed van de patiënt vermengd met een radio-actieve techneticum-isotoop. Met behulp van een speciale camera, die gevoelig is voor de gamma-straling van deze stof, kan dan het radio-actief gemarkeerde bloed in de linker hartkamer worden 'gefilmd'.

Voor deze methode was een mobiele gamma-camera nodig, die kon worden gebruikt op de catheter-meetplek. Verder moest de camera zo worden bestuurd dat deze gedurende langere tijd door het optellen van de resultaten van vele afzonderlijke metingen een duidelijk beeld opleverde.
Als de 'gamma-volumetrie' gelijktijdig wordt uitgevoerd met de catheter-drukmeting beschikt men over een nauwkeurige en doelmatige methode voor het bepalen van de hartarbeid. Ook wordt de patiënt slechts in geringe mate belast met straling.

Anderzijds stelt de methode nogal hoge eisen in technisch-instrumentele zin. Bovendien voldoet hij in zoverre nog niet aan het nagestreefde ideaal dat – door het noodzakelijke optellen – meettijden van drie tot vijf minuten nodig zijn. Het resultaat van de meting is een gemiddeld druk/volumediagram gemeten over ongeveer 300 hart-perioden. Werkelijk directe analyse, dus van slag tot slag, was nog niet mogelijk.

CONDUCTANTIECATHETER

Werkelijke vooruitgang boekten de onderzoekers pas met een zogenoemde conductantiecatheter, die is ontwikkeld door prof. Jan Baan, hoogleraar in de cardiovasculaire dynamica aan de Rijksuniversiteit Leiden.
Aan het uiteinde van deze holle catheter dat in de hartkamer komt te rusten, zijn op gelijke afstanden van elkaar acht ringvormige platina-elektroden aangebracht. Via het kanaal van de catheter kan, net als bij ▷

Beelden van hart en bloedvaten

Naast de beschreven gecombineerde druk/volumemeting zijn ook diverse andere methoden voor de diagnostiek aan hart een bloedvaten in ontwikkeling.

Tijdens het zesde Europese congres voor Radiologie in Lissabon introduceerde Philips Medical Systems het Digital Cardiac Imaging-systeem (digitale beeldvorming bij hartcatheterisatie, DCI). Dit is een een digitaal angiografisch systeem, dat met röntgenpulsen directe beelden – vrij van bewegingsonscherpte – van een hartcatheterisatie maakt. Met het systeem kunnen 1800 gedigitaliseerde röntgenbeelden worden vastgelegd op schijf. Deze kunnen tijdens de catheterisatie door de cardioloog worden opgeroepen en gelijk met de actuele doorlichtingsbeelden op het scherm worden weergegeven, dit ter bepaling van de weg die de catheter moet volgen.

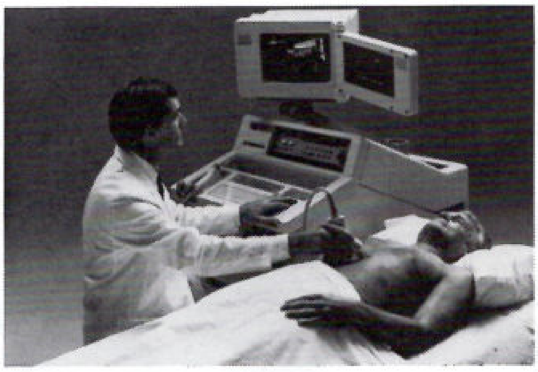
Samen met Quantum Medical Systems heeft Philips het AngioDynography-systeem op de markt gebracht voor het maken van kleurenbeelden van de bloeddoorstroming in de kransslagader. Het systeem maakt gebruik van een combinatie van echografie en doppler-metingen. De bloedstroom wordt als een bewegend kleurenbeeld getoond tegen een achtergrond van grijsgradaties die de omliggende weefsels en vaatwanden weergeven. Afwijkingen in de doorstroming en aan de vaatwanden kunnen hiermee worden vastgesteld.

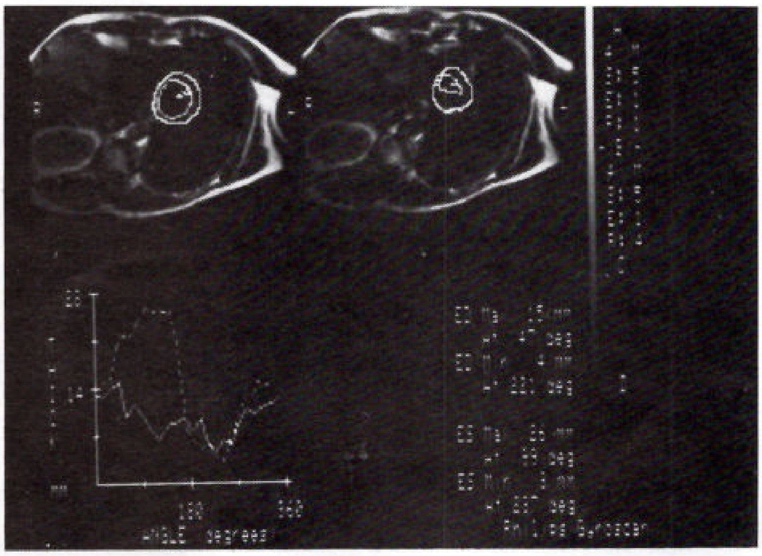
MAGNETISCHE RESONANTIE

Magnetische resonantie (MR) is als analysemethode al meer dan dertig jaar oud. Pas sinds kort wordt deze methode ook gebruikt voor patiëntenonderzoek. De MR-systemen van Philips hebben de naam Gyroscan gekregen.
De introductie van uitgebreidere programmatuur voor deze systemen maakt het mogelijk om in één onderzoek de dynamiek van de hartbeweging te bestuderen en de daarbij behorende kwantitatieve en morfologische informatie te krijgen. Het is mogelijk om in vier minuten 32 beelden van het hart te maken en deze als een film weer te geven. Tevens berekent het programma het volume van de linkerkamer in openstaande en gesloten toestand en daaruit het slagvolume. Ook metingen van de wanddikte van het hart zijn mogelijk.

Het DCI-systeem.

Hartonderzoek met de AngioDynograph.





Een schermbeeld van een MR-onderzoek aan een hart.

SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan amerikaanse apparatuur hebben wij komplete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

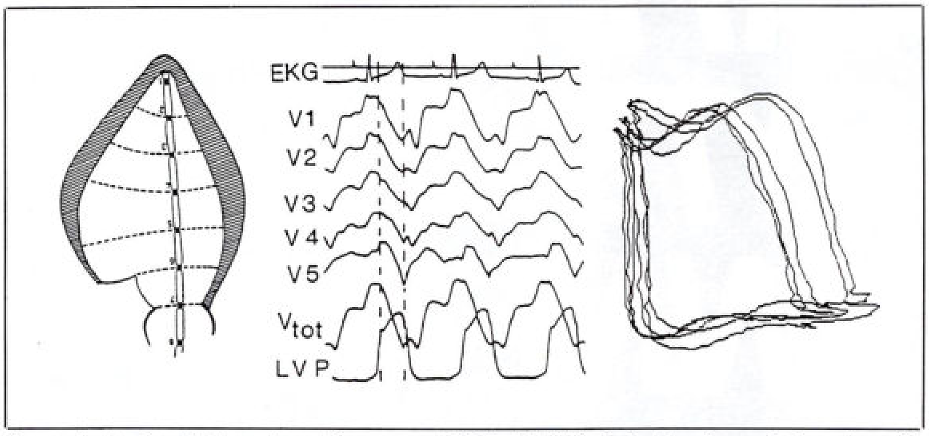
Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.

PARAT-Germany **BELZER**-Germany
FACOM-France **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 – Hoogstraat 62 - 64 – Rotterdam – Tel. 010-4125697 en 4125874

GOULD HEEFT DE

Je hoeft niet in de kaarten te kijken om te zien dat Gould Instruments Systems de toekomst heeft. Onze meet- en registratie produkten spreken voor zich. Reeds 15 jaar opereert Gould op de Nederlandse markt. En vanuit een gloednieuw onderkomen in Maarssenbroek, blijft Gould



De conductantiecatheter rust met de ene zendelektrode (1) in de hartpunt en met de andere (8) buiten de aortaklep van de linker hartkamer. In het midden van de afbeelding zijn de volumesignalen uit de vijf sectoren (V_1 t/m V_5) afgebeeld, telkens gedurende drie hartslagen en gelijktijdig met het elektrocardiogram (EKG) en het drukverloop (LVP) in de linker kamer geregistreerd. Aan de hand hiervan bepaalt de computer de momentane veranderingen in het totale kamervolume (V_{tot}). Rechts het druk/volumediagram van de zes afzonderlijke, rechtstreeks gemeten hartcyclussen.

een normale catheter, de druk in de hartkamer worden gemeten. Tegelijk kan echter, met behulp van de acht elektroden, met deze catheter ook het volume worden gemeten. Men maakt daarbij gebruik van het feit dat bloed wel, en de hartwand niet elektrisch geleidend is.

Tussen de twee buitenste van de acht elektroden, die als zender fungeren, wordt een elektrisch wisselveld opgewekt met een frequentie van 20 kHz en met een nauwkeurig gedefinieerde veldsterkte. Dit veld plant zich voort door het geleidende bloed waarbij de plaatselijke veldsterkte wordt bepaald door de verdeling van het bloed en dus door de geleidende doorsnede van de hartkamer. Deze veldsterkten worden plaatselijk gemeten met de zes tussenliggende elektroden.
Tijdens elke hartperiode verandert de hoeveelheid bloed in de kamer en daarmee ook de veldsterkte ter plaatse van de zes ontvangstelektroden. Aan de hand van de aan de tussengelegen elektroden gemeten veldsterkteveranderingen kan men ook de plaatselijke verandering van het bloedvolume bepalen en daaruit de totale volumewijziging in de hartkamer.

Om dit meetprincipe geschikt te maken voor praktische toepassing, moest een geschikte evaluatiemethode worden ontwikkeld, waarmee de gemeten veldsterkten kunnen worden omgezet in volumewijzigingen. Vervolgens diende het gehele systeem aan een simulatiemodel van het hart te worden geijkt. Alleen op deze manier, onder nauwkeurig bekende experimentele omstandigheden, kon men de relatie tussen de gemeten veldsterkten enerzijds en de veranderingen van het kamervolume anderzijds vaststellen.

SUCCES

Inmiddels zijn alle beproevingen met het systeem, ook bij klinisch gebruik, met succes verlopen en is aan alle verwachtingen ruimschoots voldaan.
Doorslaggevend voor deze snelle ontwikkeling was niet het minst dat men het oorspronkelijke doel van een absolute volumemeting liet vallen en zich ertoe beperkte de relatieve momentele volumeveranderingen te bepalen. Voor de diagnostiek is het niet zo zeer van belang dat men het absolute volume kent. Dit is afhankelijk van diverse, deels moeilijk te objectiveren parameters. Veel belangrijker is het voor de cardiologen om kortdurende veranderingen in de prestatiekromme van het hart, bijvoorbeeld ten gevolge van bloekddrukstijgende of -dalende interventies of van een momentele belasting van de hartfrequentie nauwkeurig te kunnen herkennen. In dit opzicht is de conductantiecatheter-techniek superieur aan alle andere beschikbare methoden: zelfs een geringe en van de een op de andere hartslag optreden belastingsverandering wordt gesignaleerd.

Momenteel wordt de hele evaluatieapparatuur rond de conductantiecatheter 'gecomprimeerd' en de bijbehorende elektronische gegevensverwerking zo op de in de handel verkrijgbare kleine computers afgestemd, dat deze techniek in de nabije toekomst in elke kliniek die over het gebruikelijke cathetermeetstation beschikt, kan worden toegepast.

Verder is het team in Bad Nauheim bezig de meetmethode ook geschikt te maken voor onderzoek van de rechter hartkamer. Het volume van deze kamer is door de sterk asymmetrische vorm met röntgenmetingen niet nauwkeurig genoeg te bepalen. Voor de conductantiecatheter maakt het niet uit dat de hartkamer asymmetrisch is, zodat ook hier de druk/volumekromme kan worden bepaald. In de toekomst verwacht men de metingen gelijktijdig aan beide harkamers te kunnen uitvoeren. □

TOEKOMST. ZEKER METEN!

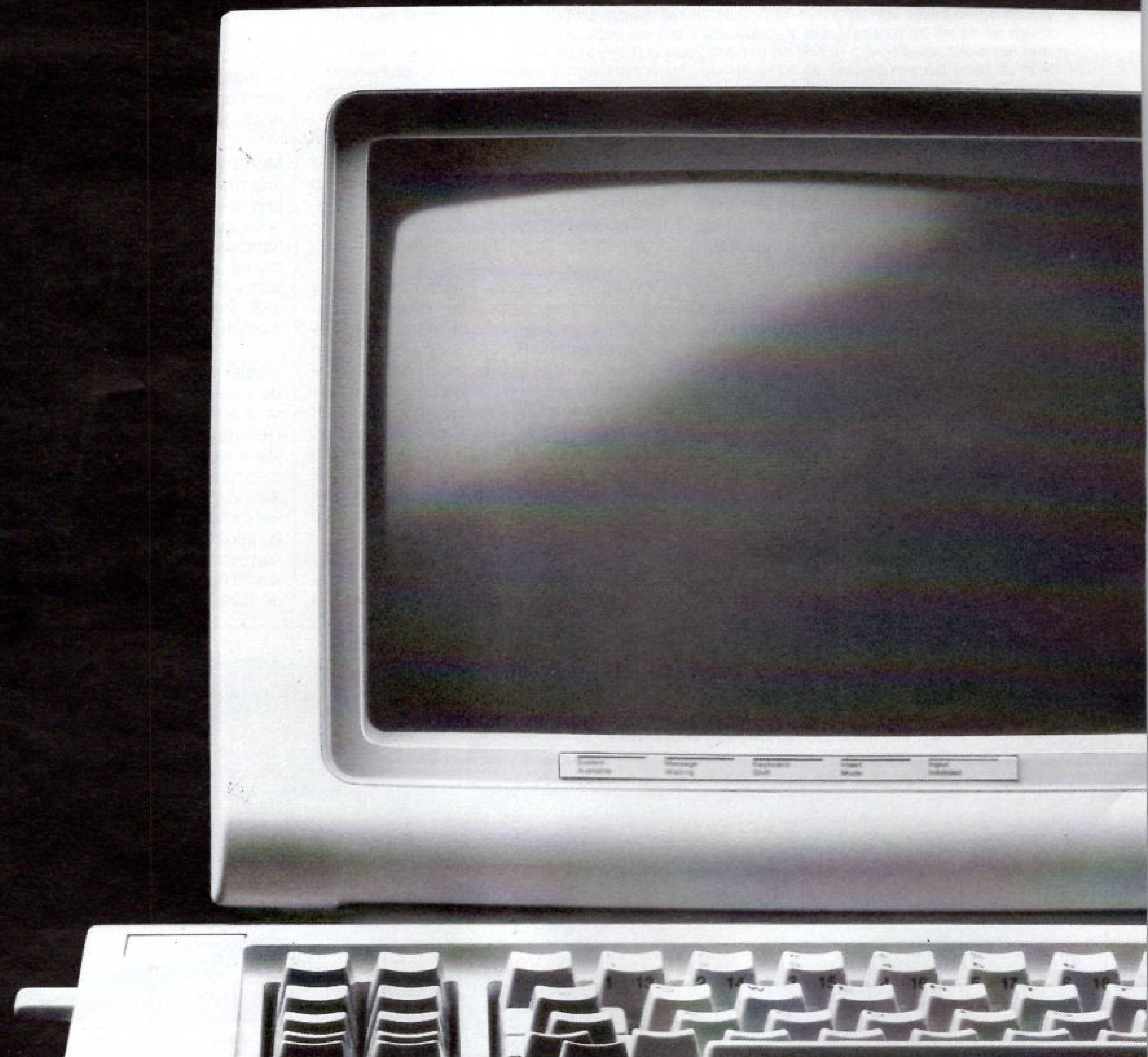
betekenis geven aan de begrippen Customer Support en Service.
Daag ons maar uit.
En ontdek dat u met Gould de toekomst vol vertrouwen tegemoet kunt zien.

Gould High-Tech Digitale Oscilloscopen. Een klasse apart.
Neem nu de 4070-serie: 2 of 4 kanaals scopes met een sample snelheid van 400 MS/s per kanaal! Of de 1604: 4 kanalen met 10 K geheugen per kanaal. Beide met ingebouwde plotter om te dokumenteren. En dan zijn er nog de low-cost 1420's en 4030's.

Gould Instruments Systems Netherlands
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek, Postbus 1130, 3600 BC Maarssenbroek, Telefoon (03465) 66214.
Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.

GOULD
Electronics

WAT DOE JE ME
MEGABYTE ALS ER G
KONNEKTOR AA



2605/20

HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 461 99 11, **FILIA**

100 Megabyte is een aardig geheugen voor een modale computer. Maar als er geen goed aansluitmateriaal gebruikt is doet 'ie niet zo gek veel. Toegegeven; de prestaties zijn wat hoger dan wanneer er helemaal geen konnektor aan zit. Maar fijn werken met een apparaat dat je telkens laat blijken dat er verkeerd aansluitmateriaal aan zit is toch iets anders. En dat geldt behalve voor computers ook voor data- en telekommunikatie-apparatuur. Hoe duur of vernuftig ze ook zijn, zonder goed aansluitmateriaal blijft het tobben.

8-Polig aansluitmateriaal voor telex-, datanetten en modems.

Daarom worden er strenge eisen gesteld aan aansluit- en konnektormateriaal voor data- en telekommunikatie-toepassingen. Eisen waar het meer dan komplete programma van Isolectra ruimschoots aan voldoet. Daarmee bent u dus altijd zeker van betrouwbare konnektors, aansluitdozen, verdeel-, rangeer- en aansluitstroken. Uit voorraad leverbaar in alle gangbare aansluittechnieken; zowel voor litze, massief, als coax. Materiaal van gerenommeerde fabrikanten als Ackermann, Krone en Schiederwerk.

Wilt u meer weten dan stuurt u gewoon de bon in. Bellen kan ook. Wij geven u graag uitvoerig informatie.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

Bon voor alle informatie over data- en telekommunikatie aansluitmateriaal van Ackermann, Krone en Schiederwerk. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnr. 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ______________________

naam bedrijf: ______________________

adres: ______________________

postkode: ______________________

plaats: ______________________

telefoonnr.: ______________________

isolectra

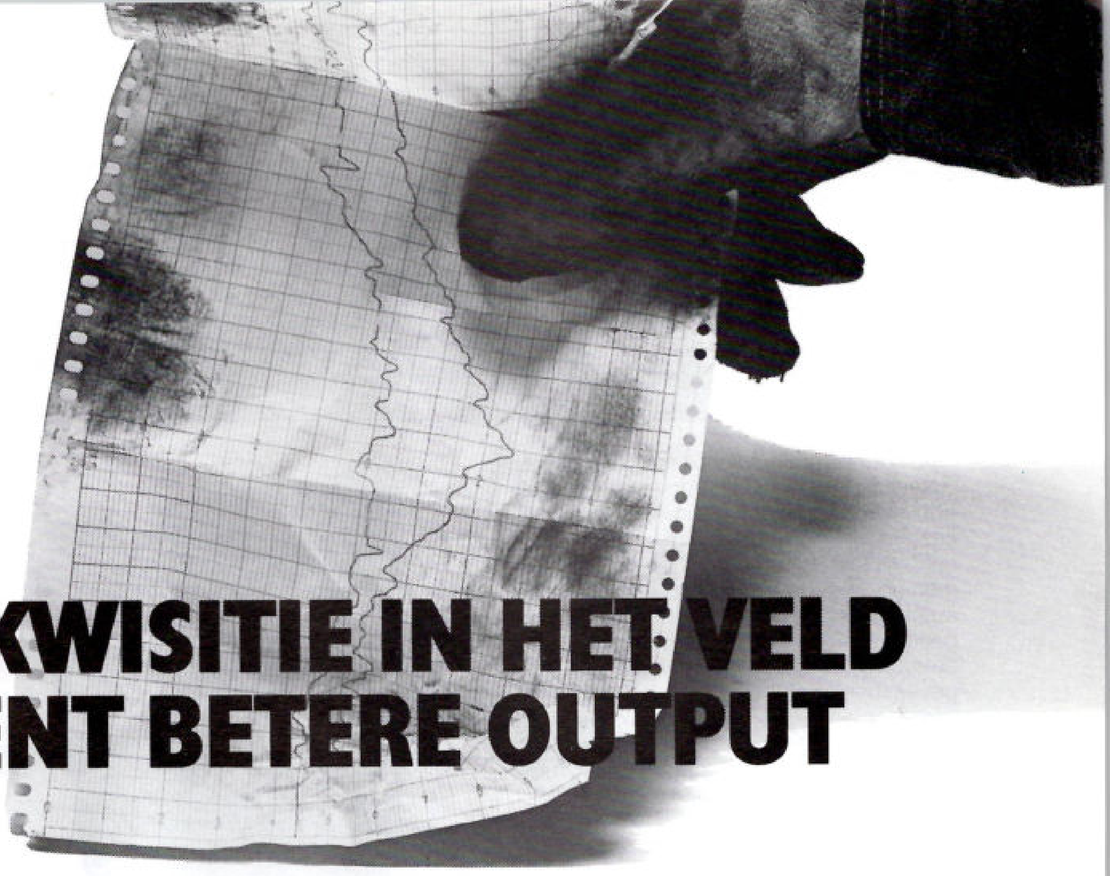
/OLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

Dacobas Technische werkpleksystemen van Knürr. Voor 19" inbouw of ongenormd. Een zichtbare erkenning van de belangrijke plaats die de moderne elektronicus is gaan innemen. Door de combinatie van geraffineerde inbouwtechniek en verantwoorde ergonomie creëert Dacobas een optimale harmonie tussen mens en apparatuur. Het briljante doorkoppelsysteem maakt nauwgezet maatwerk voor de huidige behoeften mogelijk, en geeft bovendien alle gewenste uitbouwmogelijkheden bij toekomstige uitbreidingen. Eigen ontwerp-research en fabrikage-afdeling maakt het eenvoudig aan uw speciale wensen snel te voldoen. Een omvangrijk scala elektronische componenten, meetapparatuur en 19" inbouwkasten completteert het programma en levert VITRONIC meestal uit voorraad.

vitronic *metaaltechniek bv*

Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout (n.br.)
Telefoon 01620 - 5 14 40*
Telex 54617 vitro nl
Postbus 93, 4900 AB Oosterhout
Telefax 01620 - 6 06 13

Vitronic, als kwaliteit een rol speelt



DATA-AKWISITIE IN HET VELD VERDIENT BETERE OUTPUT

Telog datarekorders

Voor het verzamelen van meetgegevens in het veld zijn de datarekorders van Telog uitermate geschikt. Denkt u bijvoorbeeld aan registratie op voertuigen zoals koeltransporten of onder extreme omstandigheden. Verstopte inktpennen, kromgetrokken of natgeworden papier en meer van die narigheid horen tot het verleden.

De datarekorders werken ruim een jaar lang op twee batterijen en slaan meetgegevens op in een intern geheugen dat ca. 3500 metingen kan omvatten. Via een normale pc worden de gegevens zichtbaar gemaakt en eventueel geprint.

Er zijn Telog-rekorders voor het registreren van:
- (omgevings-)temperatuur
- Spanning
- Stroom
- Pulsen
- Vochtigheid
- Druk en nivo
- Windrichting en -snelheid

Metrosonics dataloggers

Waar tijdelijk moet worden gemeten zijn de dataloggers van Metrosonics op hun plaats. Deze oersolide, draagbare en batterijgevoede instrumenten worden door middel van een toetsenbordje geprogrammeerd. Via een RS232-aansluiting worden de meetgegevens zichtbaar gemaakt op een printer of pc. De gegevens worden zowel numeriek als grafisch gepresenteerd en zonodig opgeslagen op schijf voor latere verwerking. Temperaturen, spanningen, stromen en pulsen worden moeiteloos en op-en-top-betrouwbaar gemeten door deze veelzijdige instrumenten. Door hun vele mogelijkheden zijn ze een perfekt en goedkoop alternatief voor konventionele rekorders.

Bel voor uitgebreide dokumentatie rechtstreeks met onze afdeling industriële elektronika, 015-609606. Of vul de bon in.

KH87/AD1026

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

BON

Voor informatie over
☐ Telog datarekorders
☐ Metrosonics dataloggers

Naam :
Bedrijf :
Afdeling :
Adres :
Postkode :
Plaats :
Telefoon :

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160, 2600 VD Delft.

Transistor Selector Guide

Redactie: J.C.J. van de Ven
Uitgave: De Muiderkring BV, Weesp (1987)
ISBN 90-6082-281-1
1e-editie, 192 pag., formaat: 18 × 14,5 cm
Prijs: ƒ22,50

Power Selector Guide

Redactie: J.C.J. van de Ven
Uitgave: De Muiderkring BV, Weesp (1987)
ISBN 90-6082-282-X
1e-editie, 160 pag., formaat: 18 × 14,5 cm
Prijs: ƒ19,50

De „*Transistor Selector Guide*" en „*Power Selector Guide*" zijn de eerste uitgaven uit een reeks handboeken, speciaal samengesteld voor professionele elektronici en hobbyïsten. De gebruikte gegevens stammen uit de gegevensbank *ElData*, door de auteur beschreven als een verzameling geselecteerde, fabrikant-onafhankelijke, betrouwbare en actuele informatie. De gegevensbank heeft de beschikking over diverse selectie- en sorteermogelijkheden om tabellen te produceren, zoals die in deze uitgaven. Op verzoek kunnen ook aangepaste en volgens individuele specificaties geselecteerde tabellen worden samengesteld. U kunt via Uw computer contact opnemen met de gegevensbank onder: ElData FIDO BBS.

Het gebruik van de in de Engelse én Nederlandse taal geschreven handboeken is tweeledig. U kunt ze gebruiken om gemakkelijk en snel courante componenten te selecteren op basis van technische gegevens, behuizing of toepassing. Ook is het mogelijk aan de hand van de specificaties van een bekende component een vervanger te zoeken. Het grootste nadeel van het gebruik van een databoek, waarin componenten alleen op alfabetische volgorde zijn gerangschikt, is de moeilijkheid een component te selecteren op elektrische eigenschappen. Het gebruik van een selectiegids van een bepaalde fabrikant beperkt de keuze, omdat componenten van andere fabrikanten niet zijn opgenomen.

Beide gidsen beginnen met een inleiding over de opzet, de codes (JEDEC, JIS, Pro Electron, merkgebonden en OEM), de or-

ganisatie van de gegevensbank ElData en de gebruikte technische gegevens en definities (IEC). Daarna volgt een alfabetische classificatie van de componenten. In de „Transistor Selector Guide" gaat het om een tabel met transistoren, Darlingtons en FET's. Hierna volgen tabellen voor de selectie van deze componenten op behuizing en elektrische eigenschappen (spanning, stroom en vermogen). Ook de behuizingen en de aansluitgegevens van de diverse componenten zijn in een overzicht opgenomen. Extra is een handige conversietabel van SMD's naar conventionele componenten. De alfabetische lijst in de „Power Selector Guide" bevat dioden, bruggelijkrichters, thyristoren, triac's, vermogenstransistoren en vermogens-FET's. Hierna volgen tabellen, waarin deze componenten zijn geselecteerd op elektrische eigenschappen. Tot slot is ook in deze gids een overzicht opgenomen met behuizingen en aansluitgegevens.

Inlichtingen over de gegevensbank: Eldata, Weteringschans 129, 1017 SC Amsterdam.

H.J.A. Klappe

Elektromagnetische Wellen auf Leitungen

Redactie: H.-G. Unger
Uitgave: Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg (1986)
ISBN 3-7785-1367-2
2e-druk, 329 pag., 96 fig., formaat: 21 × 21 cm
Prijs: DM 58

Het boek met de titel „*Elektromagnetische Wellen auf Leitungen*" is de tweede druk van een cursus uit de Eltex-reeks „Studientexte Elektrotechnik", die speciaal is ontwikkeld voor de vakrichting Elektrotechniek aan de West-Duitse Open Universiteit. De teksten houden vooral rekening met de bijzondere aspecten van zelfstudie. Door de zorgvuldige didactische toebereiding van de stof is het boek geschikt voor zelfstudie en zelfstandige verdere ontwikkeling. Het boek is echter ook geschikt voor dag- en avondstudenten van HTS-en en universiteiten met als hoofd-of bijvak Elektrotechniek voor gebruik naast de colleges.

De cursus gaat over de overdracht van elektromagnetische golven via transmissielijnen. De uitbreiding van de golven langs de lijn wordt verklaard en kwantitatief in de greep gekregen met behulp van een elektrisch model. Daarenboven behandelt het boek de belangrijkste eigenschappen van parallellijnen en gekoppelde lijnen, alsmede van gecascadeerde lijnen, periodieke structuren, (rechthoekige) golfpijpen en optische golfgeleiders. Met een fundamentele berekeningsmethode voor al deze lijnvormen verkrijgt de ingenieur en natuurwetenschapper gereedschap voor het oplossen van overdrachts- en schakelproblemen met transmissielijnen.

Het eerste hoofdstuk is gewijd aan de differentiaalvergelijkingen van lange lijnen en het oplossen hiervan in de uitgeslingerde toestand. Aan bod komen onder andere het elektrische vervangschema van een lange lijn met de elementaire componenten, het met behulp van het vervangschema kwalitatief verklaren van de golfuitbreiding, de differentiaalvergelijkingen van een lange lijn met de diverse oplosmethoden en de begrippen golven, uitbreiding, fase- en dempingsconstante en golfweerstand. Ook vindt men in dit hoofdstuk een berekening voor de verhouding tussen de heen- en teruglopende golf bij verschillende afsluitimpedanties en een verklaring en berekening met behulp van een vectordiagram van de stroom- en spanningsverdeling langs de lijn.

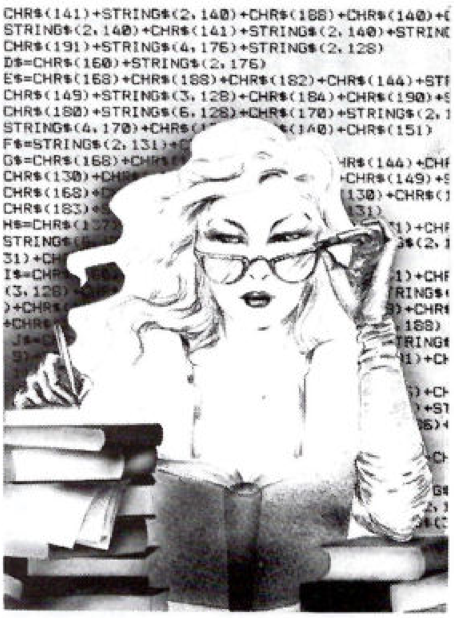
De weerstandtransformaties en het smithdiagram zijn het onderwerp van het tweede hoodstuk. Behandeld worden de ingangsweerstand van een lange lijn, weerstandtransformaties, kortsluit- en openweerstand, het smith-diagram, het met behulp van dit visuele hulpmiddel bepalen van weerstanden en het meten van weerstanden met behulp van een meetleiding. Het volgende hoofdstuk behandelt de lijnconstanten met als onderwerpen de primaire en secundaire lijnconstanten, de benadering van de lijnconstanten en de fase- en groeplooptijden. Het vierde hoofdstuk gaat in op de algemene vervangschakelingen van lange lijnen, de benadering van vervangschakelingen voor korte lijnen, gecascadeerde lijnen, golffilters en periodieke structuren.

Een belangrijk hoofdstuk is dat over het impulsgedrag van lange lijnen. Hier vinden we de algemene oplossing van de golfvergelijking, dat wil zeggen voor de niet-uitgeslingerde toestand. Verder komen aan bod de begin- en randvoorwaarden bij het ver-

effeningsproces, reflectie en breking, het vervangschema van een lange lijn met betrekking tot de afsluiting, meervoudige reflecties bij het in- en uitschakelen van lijnen, het vereffeningsproces bij lijnen met verliezen en de dempings- en looptijdvervorming. Ook de lange lijnen met meer dan twee geleiders komen in een apart hoofdstuk aan bod. Deze lijnen komen we bijvoorbeeld in de sterkstroomtechniek tegen in de vorm van draaistroomkabels, op het moederbord van een computersysteem, in meeraderige telefoonkabels, e.d. Ook voor deze lange lijnen worden de lijnvergelijkingen afgeleid. Apart gaat de auteur in op de meerfasesystemen, lange lijnen met meerdere ideale geleiders in een homogeen diëlektricum en de gekoppelde lijnen (striplijnen) en directionele koppelingen.

Het laatse hoofdstuk behandelt de golfpijpen en diëlektrische golfgeleiders. De golfuitbreiding in een rechthoekige golfpijp wordt quasi-optisch verklaard. Omdat de grondgolf in een rechthoekige golfpijp in de praktijk het belangrijkste is, zijn hiervoor de differentiaalvergelijkingen afgeleid. Het laatste gedeelte van dit hoofdstuk gaat over optische golfgeleiders (glasvezels) en de diëlektrische films, die voor de geïntegreerde optica van grote betekenis zijn.

De diverse hoofdstukken beginnen met de zogenoemde DIDO's, ofwel de didactische doelstellingen en sluiten af met oefenvraagstukken. De oplossingen hiervan vinden we aan het einde van het boek, evenals een vademecum en steekwoordenregister. Een literatuurverwijzing is voorin het boek opgenomen. Voor het begrijpen van het boek moet men beschikken over basis-



kennis van de grondslagen van de elektrotechniek en van de elektrische en magnetische velden. In het bijzonder moet men weten, hoe de velden door middel van de vergelijkingen van Maxwell met elkaar zijn verbonden. Uit de wiskunde moet het differentiaal- en integraalrekenen als bekend worden verondersteld. Verder is basiskennis over de gewone differentiaalvergelijkingen, functietheorie en lineaire algebra noodzakelijk.

H.J.A. Klappe

printed circuit board assemblage

handmatig
semi-automatisch
vol-automatisch
met behulp van de
volgende machines:

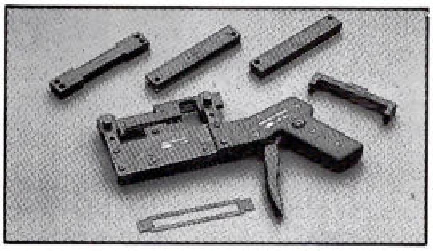
NC gestuurde boormachine, Excellon
sequencers, Universal
automatic inserters, Universal
automatic I.C.-inserter, Ami-star
golfsoldeerbad
S.M.D.-assemblage

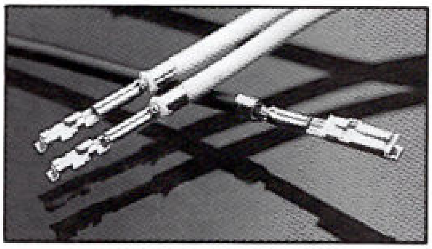
automatische testeenheden
op H.P. basis
eindassemblage
engineeringsondersteuning bij
ontwerp en produktierijp maken
van uw projecten

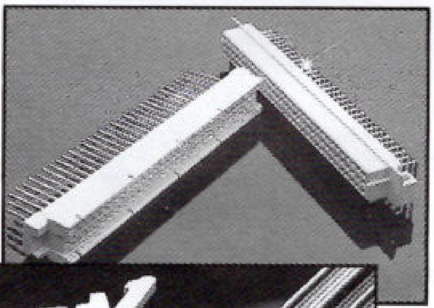
Circuit Technology bv
Postbus 73 - 3440 AB Woerden - Telefoon 03480-10894

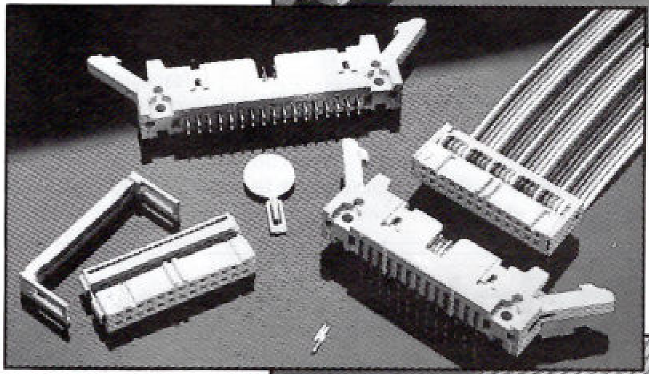
DU PONT CONNECTOR SYSTEMS

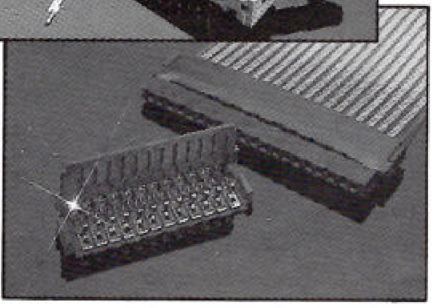
Elspec is distributeur voor Nederland van het konnektor programma van Du Pont Connector Systems, voorheen Berg Electronics Division, een onderdeel van Du Pont de Nemours (Nederland) BV.
Uit voorraad leveren wij o.a. het Backpanel systeem dat, gebaseerd op de DIN konnektor konfiguratie, konnektoren omvat voor zowel ronde meerpolige kabels als bandkabel en produkten voor printplaatmontage.
In het Quickie bandkabelkonnektor-programma komen DIN, D-sub-miniature, Edge-Card en andere varianten voor. Als uiterst flexibel packaging-systeem biedt BergCon o.a. BergStik headers in enkel- en dubbelrijige uitvoeringen (penmaat 0,635 mm) en het bekende PV-kontakt (dual metal konstruktie).











Als meer ekonomisch alternatief zijn er ook nog de DuBox en Relimate programma's. Opties zoals trekontlasting, polarisatie-voorziening en uitwerpers behoren tot de standaard-mogelijkheden.
De toegepaste krimptechnieken zijn evenals de IDC-techniek reeds jarenlang de basis voor het op rationele wijze verlagen van de produktiekosten bij het verwerken van de konnektoren. Voor het verwerken van konnektoren en losse kontakten is er een uitgebreid programma gereedschappen en verwerkingsmachines, van handgereedschappen tot en met geautomatiseerde machines.
Voor de keuze van kontaktafstand, aantal kontaktposities, oppervlaktebehandeling van de kontakten, de beschikbare accessoires enz. verwijzen wij naar de dokumentatie van Du Pont Connector Systems.

Elspec levert o.a.:
- **Draad en Kabel**
- **Kabeltoebehoren**
- **Verbindingsmaterialen**
- **Isolatiematerialen**
- **Elektronikamaterialen**
- **Veiligheidsmaterialen**
- **Gereedschap**

BergCon, BergStik, DuBox, PV, Quickie en Relimate zijn handelsmerken van E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc.

Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten

elspec

bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Telefoon 02977-2 89 99*
Telex 10220 lspec nl.

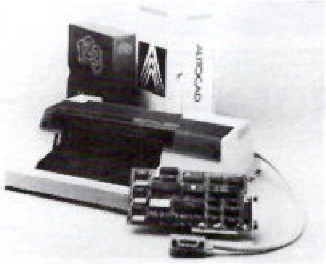
MODEMS

Door uitbreiding van het modemprogramma heeft *Databox* een complete serie CCITT/V21...V32 modems met voor elke communicatiesnelheid diverse alternatieven:
- V21-, V23- en Viditel PC-kaartmodems met autodial (Hayes) voor de IBM-PC XT/AT;
- V22/V22bis modems, geschikt voor 1200/2400 bps volledig-duplex voor zowel synchrone als asynchrone communicatie over gewone telefoon (kies)lijnen;
- V22/V22bis modems met autodial (Hayes), auto-answer, foutcorrectie en datacompressie-faciliteiten;
- V26/V26bis modems voor 2400 bps, synchroon, in zowel volledig-duplex 4-draads uitvoering als in half-duplex 2-draads;
- V27bis modem voor 4800 bps synchrone communicatie over huurlijnen met ingebouwde 4-kanaals multiplexer;
- V32 Trellis kieslijnmodems voor 9600 bps synchrone datasnelheid over gewone telefoon(kies)lijnen;
- Verschillende modems voor glasvezelcommunicatie, zowel synchroon, asynchroon als voor snelle CEPT-en T1-toepassingen
- Multimodems voor 300...2400 bps voor V21/V23/Viditel, voor V22 en V22bis met extra faciliteiten als: autodial (Hayes), auto-answer, auto-mode select en auto-baud-select. Alle modems zijn beschikbaar als zelfstandige eenheid of als PC-kaart uitvoering
- modems met instelbaar interfacesignaal.

Inl.: Databox Datacommunicatie, Pompenburg 634, 3011 AX Rotterdam (010) 4147366.

VAN RS-232 NAAR IEEE

Voor het koppelen van IBM PC's en IEEE-488 plotters en printers is een insteekkaart ontwikkeld door *IO-Tech*. De *COM 488* kan in elke PC of compatibele worden geplaatst waardoor via alle software IEEE-periferie wordt aangestuurd. Er zijn geen speciale software drivers nodig om de seriële uitgang om te zetten naar IEEE. Ook toepassingen die geen gebruik maken van conventionele DOS I/O-aanroepen, zoals Basic, Symphony of AutoCAD, werken met de COM 488. De kaart werkt



transparant en emuleert een standaard seriële poort van de PC, waarbij een microprocessor de data omzet van die voor een serieel apparaat naar IEEE-protocollen. De ingebouwde 32 Kbyte databuffer maakt het mogelijk dat de PC andere taken verricht terwijl de kaart gegevens naar printer of plotter stuurt. De communicatie met de IEEE-periferie is bidirectioneel, zodat de PC ook informatie ontvangt van de randapparatuur als positie- en foutcodes.

Inl.: Keithley Instruments, Avelingen-West 49, 4202 MS Gorinchem (01830) 35333.

INTERFACES

De verwerking van analoge gelijkstroom- en mA-signalen van en naar explosiegevaarlijke ruimten vereist de nodige aandacht. De aanwezige elektrische energie mag, in geval van calamiteiten als kabelbreuk, kortsluiting of bij het schakelen over contacten, nooit het niveau bereiken waarop ontsteking van een aanwezig explosief gasmengsel kan plaatsvinden. De interfaces van *MTL* dienen als scheidingselementen voor de verwerking van gelijkstroom- en mA-signalen. De scheider kan op een DIN-rail worden geklemd of op een vlakke bodemplaat worden gemonteerd. De eenheden behoeven niet van een extra aardverbinding te worden voorzien. Ze beschikken over een uitwisselbare zekering en geven een lineaire 1:1 overzetting zonder de systeemnauwkeurigheid te beïnvloeden.

Inl.: Doedijns Instrumentatie, Polakweg 6, 2288 GE Rijswijk (070) 401600.

PROCESBESTURING

Na de introductie van de procesbesturingseenheid PCA5 stelt *Rohde & Schwartz* de *PCA2* voor. De PCA5 is met een ingebouwd 9-inch beeldscherm geschikt voor mobiele

toepassingen en het werken met kant-en-klare programma's. De PCA2 is ontworpen voor het ontwikkelen van programmatuur en interactieve bediening. De PCA2 (zonder 9-inch scherm) en PCA5 zijn exact gelijk in hun basisconfiguratie, opties en programmatuur zodat alle programma's onderling kunnen worden uitgewisseld. Beide systemen zijn ingebouwd in een 19-inch behuizing waarbij actieve en passieve stoorstraling wordt onderdrukt. Hierdoor is er ook bij zeer kleine HF- en LF-signalen geen meetwaardebeïnvloeding. De PCA2 werkt met een 16-bit CVE van het type 80186 op 8 MHz. Het standaard werkgeheugen van 1 Mbyte heeft een pariteitsfoutmelding. Het diskettestation heeft een opslagcapaciteit van 1,2 Mbyte. Desgewenst kan een tweede eenheid worden geplaatst of een 21,3 Mbyte Winchester schijfgeheugen. Het besturingssysteem MS-DOS 1.3 is uitgebreid met Kermit en XRun. Voor toepassing in de meettechniek bezit de PCA2 voor grafische voorstellingen een hoog oplossend vermogen van 640×480 punten (monochroom geheugen van 128 Kbyte). Voor meer overzicht is kleurenweergave mogelijk (kleurengeheugen 512 Kbyte). Bij gelijke resolutie als in zwart/wit kunnen 16 kleuren uit een scala van 4096 kleurscharkeringen gelijktijdig worden gekozen. Een 15 inch zwart/wit en/of een 14 inch kleurenbeeldscherm kunnen worden gekoppeld. Via een IEC/IEEE bus interface is data-overdracht met 350 Kbyte/s mogelijk. Aan de parallel Centronics poort kan een printer worden gekoppeld. Maximaal kunnen zes RS232-C/V.24-interfaces met instelbare baudsnelheden tussen 50 en 19.200 baud worden ingebouwd. Met de optie TTL-I/O-poort met 56 bidirectionele TTL-lijnen kunnen meetobjecten of een matrixprinter worden aangestuurd. Voor procesbesturing of voor bussystemen zijn ook handshake en interruptlijnen beschikbaar. De optie analoge-I/O poort maakt het mogelijk om DC en LF-signalen te meten en te genereren zonder gebruik te maken van de normaal toepasbare meetapparatuur.

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland, Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen (03465) 60324.

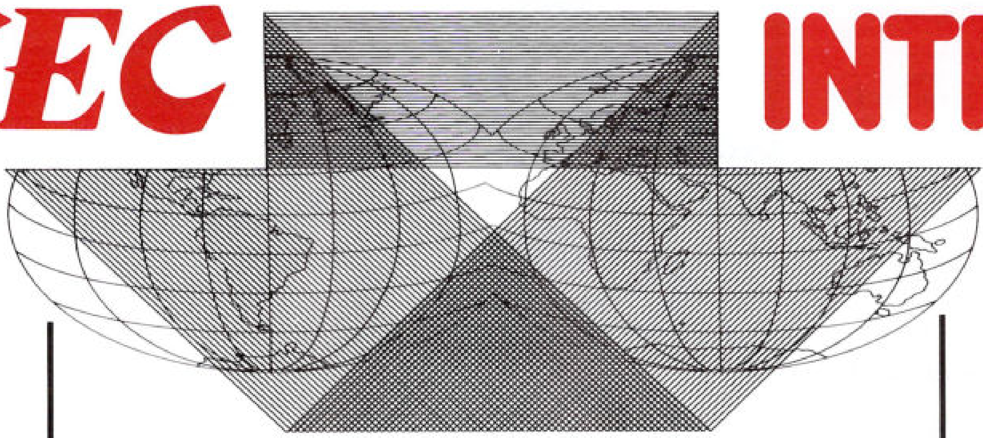
BEELDVERWERKING VIA VME-BUS

De *SB1024* van *Scan Beam* is een videoscanner met beeldgeheugen en afbeeldingssysteem. Er kan worden gewerkt met beeldformaten van 512×512, 768×512 (CCIR), 1024×512, 768×486 (RS-170) en 1024×1024 beeldpunten. Doordat het beeldopbouw- en afbeeldingssysteem niet met elkaar behoeven te zijn gesynchroniseerd is het mogelijk om het camera(beeld)signaal als een venster op het scherm te projecteren. De kaart bevat alle noodzakelijke componenten voor zacht inzoomen (1,001...1024 keer), onafhankelijk in de X- en Y-richting, naast „pan" en „scroll". Tevens bevat de kaart een 68020 CPU, een 68881 FPP, 128 Kbyte statisch RAM zonder wachtstanden en 256 Kbyte EPROM voor snelle beeldverwerking op de kaart zelf.

Inl.: Seher Electronics, postbus 190, 2900 AD Capelle a/d IJssel (010) 4509255.

We are always at your service

NEC **INTRA**



- EPROM's
- SRAM's
- DRAM's
- VIDEO RAM's
- FIFO's
- V-SERIES MICROPROCESSORS
- HIGH COMPLEX PERIPHERALS
- DISPLAY's

Voor meer informatie

040-838009

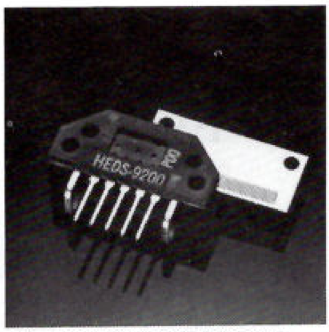
kantoor Gulberg 33, 5674 TE Nuenen
post Postbus 424, 5600 AK Eindhoven
fax 040-838635. telex 59418 intra nl

Documentatie op aanvraag verkrijgbaar.
Levering: franco huis, zonder order of afhand. kost.

INTRA electronics BV

LINEAIRE ENCODER

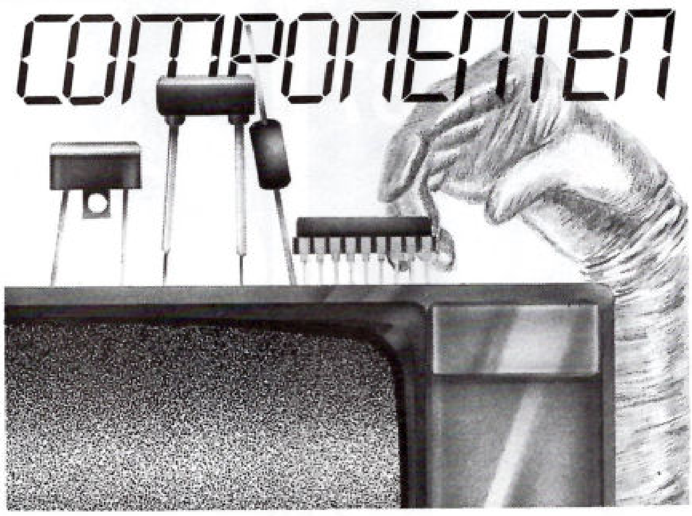
Met de lineaire encodermodule *HEDS-9200* van *Hewlett-Packard* kunnen lineaire verplaatsingen worden gedetecteerd. De module bestaat uit een LED-bron met lens en een ontvanger-IC, die samen in een kunststof behuizing zijn ondergebracht. Er is keus uit resoluties van 1,5...7,8 impulsen per mm. De voedingsspanning is 5 V en de tweekanaals digitale uitgang is TTL-compatibel. Met deze component kunnen nauwkeurig lineaire verplaatsingen in bijvoorbeeld printers, plotters en andere fijnmechanische apparatuur worden onderkend.



Inl.: EBV Elektronik, Planetenbaan 2, 3606 AK Maarssenbroek (03465) 62353.

PRECISIEWEERSTANDEN VOOR SMD

Philips introduceert een reeks precisieweerstanden voor oppervlaktemontage waarvan de specificatie is gebaseerd op conventionele, van aansluitdraden voorziene, 1% weerstanden. Naast hun nauwkeurigheid binnen ±1% hebben de weerstanden in de RC02-reeks een temperatuurcoëfficient van ±50 ppm en een stabiliteit binnen ±0,25% tijdens het solderen en binnen ±0,5% na 1000 bedrijfsuren.
Tot nu toe kon men slechts 1% precisieweerstanden voor oppervlaktemontage leveren door een strenge selectie toe te passen op de 5% versie. Precisieweerstanden in de ware zin des woords zijn dit echter niet, omdat de andere specificaties niet met deze initiële nauwkeurigheidswaarde overeenkomen. De temperatuurcoëfficiënt bedraagt bijvoorbeeld 100 ppm of meer. MELF-weerstanden, die aan deze criteria wel voldoen, hebben weer andere nadelen, zoals de moeilijke hanteerbaarheid voor SMD-montagemachines. De goede specificaties van de RC02-reeks zijn te danken aan verbeteringen van het weerstandsmateriaal en het fabricageproces. Ze bieden een maximale dissipatie van 125 mW

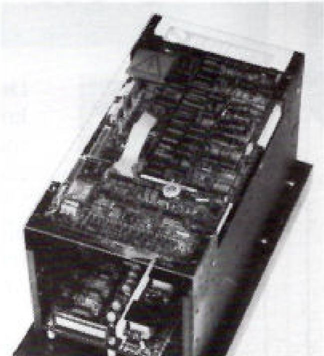


en ze zijn bestand tegen effectieve spanningen tot 200 V. Het temperatuurbereik loopt van −55 tot +125 °C. De weerstandswaarden gaan van 100 Ω...1 MΩ en ze zijn zowel als losse componenten als op 8 mm-band beschikbaar.

Inl.: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, 5600 AM Eindhoven (040) 782217.

FREQUENTIEREGELAARS

Met de P-serie frequentieregelaars van *PIV Eldutronik* voor toerentalregeling van draaistroommotoren vaqn 0,75...11 kW (bij 380 V) kunnen nagenoeg alle aandrijfwensen

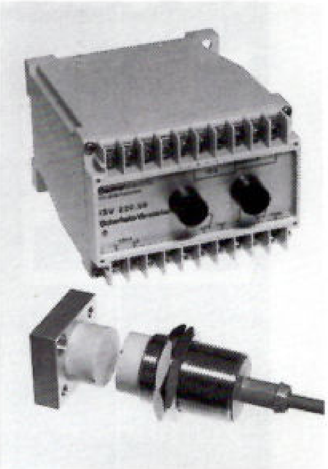


worden gerealiseerd. De P-serie frequentieregelaars zijn van het type spanningsbron met een sinusvormig gemoduleerde uitgangsspanning (PWM) met een relatief hoge schakelfrequentie van 1 kHz. De I.cosφ-regeling levert continu een optimale aanpassing van de regelaar aan de motortoestand. Kenmerkend zijn de sterke dynamische eigenschappen zowel tijdens versnellen (minimale versnellingstijd 0,3 s) als tijdens vertragen. Bij de start- en draairichtingsomkeer is er geen dode tijd. De bedrijfszekerheid wordt bereikt door uitgebreide passieve beschermende maatregelen en actieve beveiligingsschakelingen. Zelfs bij buitensporig gebruik (kortsluiting) schakelt de regelaar op een betrouwbare manier uit. Onder veel omstandigheden blijft de regelaar in bedrijf, zoals bij kortstondige netuitval en snelle belastingvariaties en bij overbelasting wordt de stroom kortstondig 1,5-voudig begrensd. De regelaars zijn beveiligd tegen stroompieken in de uitgang, te lage of te hoge tussenkringspanning en te hoge temperatuur. Enkele andere eigenschappen zijn: koeling zonder ventilatoren, volledig dubbel galvanisch gescheiden interfaces, geen potentiometers voor fabrieksafstellingen, genormaliseerde interne signalen, uitwisselbare besturingskaarten, standaard remeenheid met pulsweerstand (met uitzondering van de 0,75 en 1,5 kW typen), ruim gespecificeerde onderdelen. De frequentieregelaars worden geleverd voor uitgangsfrequenties van 0...150 Hz in beschermingsgraad IP00 of als optie IP54.

Inl.: PIV Eldutronic, postbus 132, 5530 AC Bladel (04977) 3833.

MACHINEBEVEILIGING

Voor het beveiligen van het bedienend personeel tegen gevaarlijke handelingen bij stansmachines, persen, verpakkingsmachines en soortgelijke apparaten heeft *Baumer Electric* een contactloze schakelaar, gekoppeld aan een beveiligingsrelais, uitgebracht. De contactloze schakelaar wordt niet beïnvloed door metalen of andere materialen maar uitsluitend door het bij deze schakelaar behorende sluitstuk bediend. De betrouwbaarheid en daarmee de veiligheid, worden nog verhoogd door het feit dat kabelbreuk, kortsluiting en dergelijke door het systeem wordt bewaakt.



Inl.: Laumans, postbus 60, 6000 AB Weert (04950) 21067.

LCD UITLEESEENHEID

De LCT-64 van Citizen is een LC-display voor industrieel gebruik die compleet met besturingselektronica kan worden ingebouwd. Koppeling met een besturingscomputer gaat via een parallel Centronics, RS-232 of 8-bit parallel met handshake interface. Er kunnen 4 regels van elk 16 tekens worden afgebeeld. Het ingebouwde geheugen heeft een opslagcapaciteit van 100 boodschappen. Via achtergrondverlichting kan de helderheid van het scherm worden aangepast aan de hoeveelheid omgevingslicht. De voedingsspanning is 5 V en het interne RAM (CMOS) wordt via een batterij continu van spanning voorzien om verlies van boodschappen tijdens een stroomstoring te voorkomen. Door de geringe afmetingen (144×72×60 mm) kan de uitleeseenheid in vrijwel elk systeem worden ingebouwd.

Inl.: P&T Electronics International, postbus 329, 2900 AH Capelle a/d IJssel (010) 4501444.

DRUKGOLFSCHAKELAAR

De drukgolfschakelaars *D3* van *Bircher* reageren op een puls van een rubberprofiel of mat. De

Productronica 87

® 7e Internationale vakbeurs voor produktiemiddelen in de electronica

München
10 t/m 14 november
1987
Beursterrein

Sector A Vervaardiging van componenten

Sector B Vervaardiging van printplaten en overige printed circuits

Sector C Vervaardiging van sub-assemblies en apparaten

Sector D Electronica voor automatisering en kwaliteitsbewaking

Informatie,
kaart en katalogusverkoop:
Nederlands-Duitse
Kamer van Koophandel
Nassauplein 30,
Postbus 80533,
2508 GM Den Haag.
Tel.: 070 - 614251
Telex: 32138
Telefax: 070 - 632218

Productronica 87 — zend mij nadere informatie over:
☐ Vakbeurs
☐ Congresprogramma
Afzender

MESSE MÜNCHEN INTERNATIONAL

LUYT & Co. b.v.

leverancier van:

Panelen
Plaatwerk
Frontplaten
Omkastingen
Montageplaten

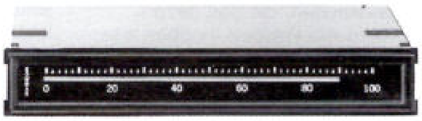
volgens tekening of model

LUYT & Co. b.v.
dorpsstraat 988 assendelft
telefoon 075-281414
telefaxnummer: 075-213346
postadres:
postbus 11 1560 AA krommenie

BOWMAR LICHTBANDMETERS

De lichtbandmeters van Bowmar kombineren digitale nauwkeurigheid met analoge overzichtelijkheid zonder de nadelen van kromme wijzers, traagheid en slechte afleesbaarheid. De instrumenten hebben geen bewegende delen en zijn prima opgewassen tegen schokken, trillingen, temperatuurwisselingen en vochtigheid. Responsetijd van 0 naar volle schaal: 2,5 msek. Basisonnauwkeurigheid, afhankelijk van het aantal LEDs van de display, vanaf 0,1%.

Bel voor informatie onze afdeling Industriële Elektronika, tel. 015-609606.



87A422

KONING EN HARTMAN

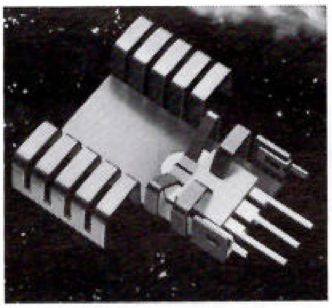
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

zelfreinigende contacten bieden een, van buitenaf instelbare, constante contactdruk en een duidelijk schakelmoment. Er is een directe verbinding tussen kabel en schakelaar, waarbij de pneumatische en elektrische functies volledig van elkaar zijn gescheiden. Een compensatieventiel elimineert externe drukinvloeden en de schakelaar werkt zonder voedingsspanning. De drukgolfschakelaar is instelbaar tussen 2 en 5 mbar met als opties een pneumatische houdfunctie of vacuümwerking. Ook drukprofielen voor deuren, machines, vlakken en personenbeveiliging zijn beschikbaar.

Inl.: Multitechnic, postbus 226, 3720 AE Bilthoven (030) 787855.

KOELELEMENT

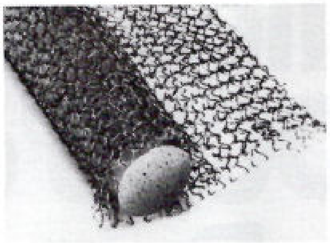
De koelelementen van *Aavid Engineering* zijn gebaseerd op klemveermontage. De *5922* met viervoudige integrale drukveren verzekert een goede aansluiting van TO-220- en TO-218-componenten met het koelelement waarbij wordt voorkomen dat luchtspleten het rendement verminderen terwijl de thermische expansie wordt opgevangen. Het element heeft een k-waarde van 8,75°C/W door natuurlijke warmtestuwing bij een belasting van 8 W. De warmteafleider is gemakkelijk te verwerken in gedrukte bedradingskaarten dankzij de vertinde bevestigingspennen.



Inl.: Wallectro, Echtenseweg 10, 7963 PC Ruinen (05221) 2497.

HF-AFSCHERMING

Voor het afschermen van schakelkasten en instrumenten tegen HF-straling is een afschermstrip beschikbaar. Metalen kasten of lessenaars kunnen hiermee geschikt worden gemaakt om elektronicacomponenten te beschermen tegen elektromagnetische stoorvelden. De afschermstrip is vaak zonder constructiewijzigingen aan te brengen voor deuren, luiken, losse panelen, ramen, ventilatieroosters en kabelinvoeren. Er zijn water-en stofdichte uitvoeringen voor procescomputers,

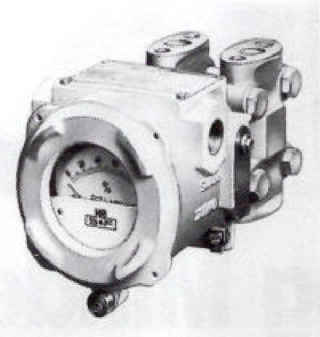


meetinstrumenten, hoogspanningsregelaars, medische-en wetenschappelijke apparaten, communicatiesystemen en defensie-apparatuur.

Inl.: Holland Shielding Systems, postbus 730, 3300 AS Dordrecht (078) 131366.

TRANSMITTER VOOR PROCESTECHNIEK

Met de transmitter *Contrans P* voor druk, drukverschil, doorstroming en niveau heeft *Hartmann & Braun* een tweedraads meetwaarde-omvormer voor een breed toepassingsgebied uitgebracht die ook onder extreme bedrijfsomstandigheden als hitte, koude, vochtigheid, mechanische trillingen en agressieve omgevingen betrouwbaar werkt. Een hoge meetnauwkeurigheid (beter dan



0,2%), een gelineariseerde, genormeerde en voor temperatuur gecompenseerde meetcel, een standaard versterker voor alle uitvoeringen, een modulaire opbouw, een explosieveilige behuizing en een gering gewicht zijn de belangrijkste eigenschappen. De meetbereiken zijn: absolute druk van 32 mbar (3,2 kPa) tot 100 bar (10 MPa), overdruk van 200 mbar (20 kPa) tot 600 mbar (60 MPa), drukverschil van 0,5 mbar (50 Pa) tot 40 bar (4 MPa) en niveau van 12 mbar (1,2 kPa) tot 2,5 bar (250 kPa).

Inl.: Hartmann & Braun Nederland, postbus 166, 2640 AD Pijnacker (01736) 6140.

BESCHERMLAAG VOOR PRINTPLATEN

Het aanbrengen van aaneengesloten bedekkingen op printplaten kan ontaarden in tijdrovend en vuil werk met verspilling van materiaal. Door gebruik te maken van de „Dip coater" kunnen bovenstaande moeilijkheden worden vermeden met als gevolg een kwalitatief beter resultaat. Het compacte tafelmodel is zowel bij enkelvoudige en produktieseries toe te passen. Het werkt veilig bij gebruik van brandbare stoffen, biedt een automatische dompelcyclus en een goede afsluiting van de edelgasvulling om verdampen van het oplosmiddel te voorkomen. Het circulatiesysteem houdt de dompelvloeistof op een constant niveau waardoor bedekkingen van hoge kwaliteit worden verkregen. Door het regelen van de dompel- en hefsnelheid wordt het insluiten van luchtbellen voorkomen waardoor een uniforme bedekking ontstaat. Het systeem wordt gestuurd door perslucht. De dompeltank en het reservoir zijn gemaakt van roestvrij staal waarbij de afmetingen door de toepassing worden bepaald. Een tweedelig deksel en een edelgasvulling minimaliseren het verdampen van het zich in de tank bevindende oplosmiddel. Het circulatiesysteem met peristaltische pomp voorkomt verontreiniging van het materiaal en aanslag op het pompmechanisme.

Inl.: Electrolube-AF Benelux, postbus 4123, 2980 GC Ridderkerk (01804) 19088.

TELWERK VOOR PROCESBESTURING

De *PC90* van *Badger Meter Inc.* is een programmeerbaar, flexibel telwerk dat is ontworpen voor doorstroomregelingen. Het totaliseert 10-cijferig, regelt hoeveelheden 6-cijferig en geeft de doorstroomsnelheid aan. Het instrument kan zelfstandig werken of dienst doen als backup

in geautomatiseerde systemen. Door de aansluitmogelijkheid van diverse soorten impulsgevers, gecombineerd met een instelbare schaalfactor, kan elke type stromingsmeter worden aangesloten, ook met dubbele impulsgever. Het telwerk wordt bediend en de parameters worden ingesteld via programmeertoetsen op het frontpaneel. Er zijn 36 functies afzonderlijk te programmeren, waaronder tweetraps afslag, automatische hoeveelheidsafstelling die compenseert voor de traagheid van de afsluiters, aantal batches per run, alarmering voor te lage en te hoge doorstroomsnelheid, fail-safe beveiliging, auto-recycle, instelling van de meeteenheid, decimale punt, enz. Via een seriële poort kan het instrument bidirectioneel communiceren met een computer terwijl er ook een printer kan worden aangesloten. De printcommando's zijn in te stellen. Bij spanningsuitval zijn alle gegevens beveiligd dankzij een niet-vluchtig geheugen. Een elektronische sleutel kan worden ingesteld tegen onbevoegd gebruik. Als uitgangen zijn beschikbaar: 2 relais, 2 transistoren (open collector), 4...20 mA, 15 V DC/max 100 mA en een programmeerbare transistoruitgang, bijvoorbeeld als alarmering. De voeding komt van het lichtnet of via 11...16 V DC – deze spanning doet tevens dienst als backup-spanning. Als optie is een explosieveilige uitvoering beschikbaar.

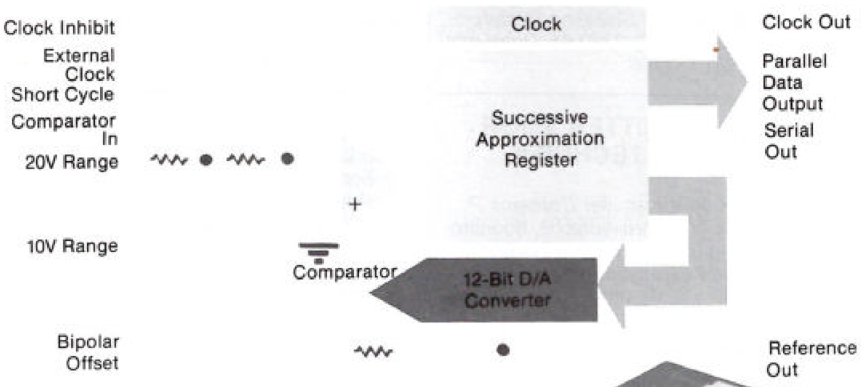
Inl.: Mechalectron, postbus 1060, 3430 BB Nieuwegein (03402) 61414.

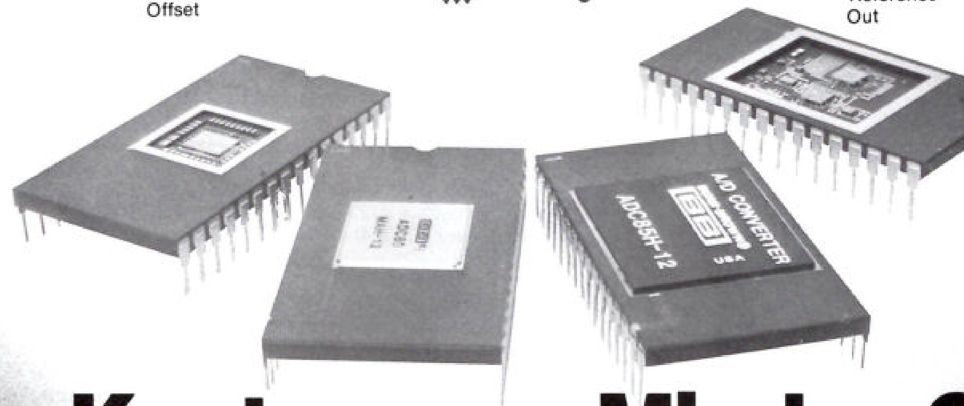
KERAMISCHE CHIPDRAGERS

De keramische chipdragers van *AMP* met maximaal 320 aansluitingen op een oppervlakte van 0,950×0,950 inch maken gebruik van een 100% koperen metallisering (beschermd door goud over nikkelplatering) op een enkelzijdig keramisch substraat van 96% aluminiumoxyde. Chipdragers met 44...320 aansluitingen zijn beschikbaar op gestandaardiseerde behuizingen van 0,650...0,950 inch^2 conform

de voorlopige Jedec „fine pitch" specificaties. Een gepatenteerd sporenpatroon zorgt voor een lage zelfinductie. Soldeervlakjes zijn aanwezig voor interne ontkoppelcondensatoren (direct naast de chip) en concentrische aardings- en voedingsbussen die om het contactvlak van de chip heen lopen. Hierdoor zijn alle

Onze Nieuwe 12-Bit ADC80'ers Zijn Beter Dan Ooit





en Kosten nog Minder Ook

Wij hebben deze klassieke hoge resolutie A/D omzetters uitgevonden en hebben ze nu verbeterd. U kunt op ze bouwen omdat ze geruggesteund worden door 12 jaar ervaring... en de omzet is groter dan van de 3 na ons komende leveranciers tesamen. En met zulke lage prijzen menen we dat onze ADC80'ers de beste koop in de industrie zal zijn.

EIGENSCHAPPEN

- Monolitisch ontwerp (ADC80MAH-12) met verbeterde betrouwbaarheid of hybride ontwerp (ADC84, 85H, 87H) met gering aantal chips
- Lagere prijzen
- Complete units met comparators, 12-bit DAC's, laser getrimde spannings referenties, SAR's en klok.
- 40kHz (ADC80MAH-12) of 100kHz (ADC84, 85H, 87H) bemonsterings-snelheden
- Lagere vermogensdissipatie
- Speciale "/QM" screening leverbaar

BELANGRIJKSTE SPECIFICATIE'S	ADC80MAH-12	ADC84, 85H, 87H
Resolutie	12-bits	
Leneariteits-afwijking, max	0,012% V.S.	
Omzettingstijd, max.	25µs	10µs
Gain temp co-efficiënt, max	±30ppm/°C	±15ppm/°C
Behuizing	32-pens hermetische ceramische DIP	
Geen gemiste codes	−25/+85°C	0/+70°C, −25/+85°C, −55/+125°C
Vermogensdissipatie, max	705mW	725mW
Prijs	ƒ 122,20*	Vanaf ƒ 226,10*

* Prijzen per stuk, bij afname van 25 stuks. $ 1,00 = ƒ 2,25

Voor volledige informatie kunt u bellen of schrijven naar:

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL

Tel: 020-470590
Fax: 020-470357
Tlx: 13024

BURR-BROWN®

ALS SOLIST OF IN TEAMVERBAND

WAVETEK 75 arbitrary golfvormgenerator.

Met dit veelzijdige instrument kunt u snel een verscheidenheid van golfvormen programmeren. (zowel standaard als willekeurig)

Daarbij kan model 75 in serie of parallel worden geschakeld, waardoor het toepassingsgebied testen en meten bijzonder breed wordt. Denk bijvoorbeeld aan toepassingen in de medische sektor. U heeft de keuze om het geheugen in blokken te gebruiken: 2 met 4000 punten of 4 met 2000 punten. Samenvattend:
• snel te programmeren golfvormen • eenvoudige bediening • kristal gecontroleerde frekwentie • geheugen vertikaal 4K, horizontaal 8K punten.

Op uw aanvraag zenden wij u graag uitvoerige dokumentatie.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

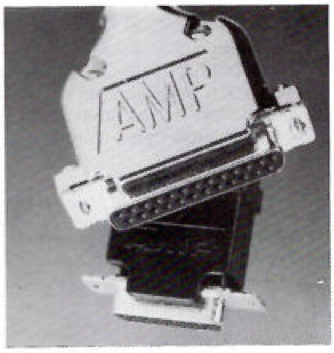
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

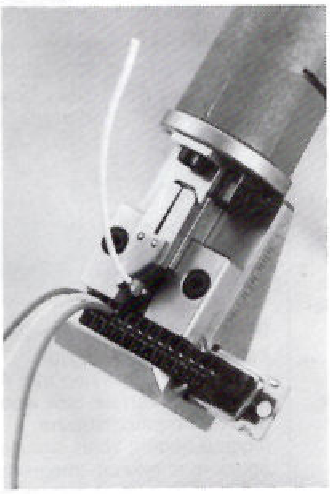
aansluitingen op twee na (voeding en aarde) beschikbaar voor schakelfuncties. Een ruimteverslindende voeding en aarde-distributiebus is niet nodig. AMP maakt ook een reeks IC-voetjes voor doorlopende gaten of SMT-montagetechnieken, afdichtringen en warmte-afleiders voor deze chipdragers.

Inl.: AMP-Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

CONNECTOREN

De connector *HDE-20* van *Amplimite* heeft aansluitingen in ID-techniek (insulation displacement) waardoor een 25-polige uitvoering in drie minuten kan



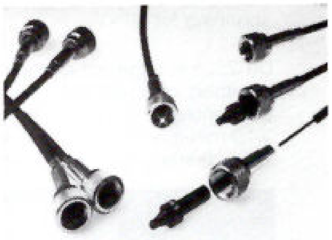


worden aangesloten. Dit type connector, zowel in stift- als busuitvoering, is beschikbaar in een geheel uit kunststof bestaande uitvoering of in een uitvoering met een metalen rand in de pooltallen 9, 15, 25 en 37. HDE-20 contacten hebben als bijzondere eigenschap een redundante ID-aansluiting en een extra isolatieklemming. Hierdoor is de verwerking van verschillende aderdoorsneden mogelijk. Ook voor de verwerking van 18×0,1 mm soepele aders zijn HDE-20 connectoren beschikbaar. Voor bijzondere situaties zijn reservecontacten mogelijk. Behalve de ID-versie zijn ook krimpuitvoeringen en soldeertypen voorhanden. Voor de verwerking van de ID-connectoren zijn een pistoolgreep voor kleine series en montage op het werk tot halfautomatische MT-matic tafelpersen voor grote series beschikbaar.

Inl.: AMP-Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

GLASVEZELCONNECTOREN

De *AMP Optimate Simplex* glasvezelconnectoren kunnen met een eenvoudige verlijmingstechniek op glas- of kunststofvezel worden gemonteerd. Een centreerhuls zorgt voor een juiste uitlijning van een optische vezel met een diameter van 125 µm tot 1000 µm diameter en van vezelbundels tot 1140 µm diameter. De stabiele, metalen



kabelopvang past op een kabelbuitendiameter van 2,3...4,4 mm. AMP heeft een spuittechniek voor de fabricage van de centreerhuls ontwikkeld. Door de toegepaste techniek wordt de nauwkeurigheid van de boring voor de optische vezel gewaarborgd. Deze techniek zorgt voor een exacte gatdiameter, een concentriciteit met een zeer grote nauwkeurigheid en maakt verbindingen mogelijk met bijzonder lage verliezen.

Inl.: AMP-Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

gevraagd/aangeboden

Te koop:
Genrad vacuüm testmallen, nieuw voor Genrad 2270/2271/2245 in-circuit testers, nuttig testopp. 250 × 350 mm.
Prijs: f 650 per stuk.
Inl.: Dhr. M. van Stalen (030) 783607, fax: (030) 791074.

Gratis aangeboden:
Enige jaargangen Radio Elektronica (onbeschadigd, geen aantekeningen), vanaf april 1965 (nr. 4) tot en met januari 1975 (nr. 2).
Inl.: C.P. Visser (020) 947436 (thuis) of (079) 534071 (werk).

GOEDKOPE OSCILLOSCOPEN

Intron Instruments heeft twee analoge oscilloscopen op de markt gebracht met de type-aanduidingen *2525* en *2550*. Het betreft hier tweekanaals oscilloscopen met een bandbreedte van respectievelijke 25 en 50 MHz. Beide instrumenten hebben een maximale ingangsgevoeligheid van 1 mV/schaaldeel, een in 20 stappen instelbare tijdbasis van 20 ns...0,5 s per schaaldeel en de meetmogelijkheden: kanaal A en B, A + B, A – B, X/Y en X/Y/Z. Voor de 2525 is de stijgtijd minder dan 14 ns, voor de 2550 minder dan 7 ns. De 2550 bezit een vertraagde tijdbasis. Beide oscilloscopen beschikken over een rechthoekige beeldbuis met een interne schaalverdeling van 8 × 10 schaaldelen (1 schaaldeel = 1 cm), schaalverlichting en een naversnellingsspanning tot 12 kV.

De 2525 is uitgerust met een ×1-meetpen, geschikt voor frequenties tot 25 MHz en een ×10-meetpen tot 250 MHz. Bij de 2550 daarentegen horen twee

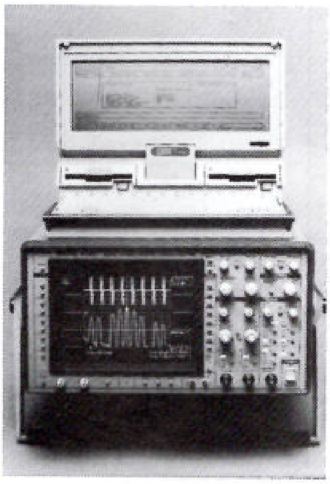
omschakelbare meetpennen (×1/×10), geschikt voor frequenties tot 250 MHz. Misschien wel de opmerkelijkste specificaties van de instrumenten zijn de prijzen. De prijs van de 2525 is *ƒ* 999 en die van de 2550 *ƒ* 1995 (exclusief BTW, maar inclusief meetpennen).

Inl.: Intron Instruments International BV, postbus 3011, 6460 HA Kerkrade (045) 464683.

MEETPROGRAMMATUUR

Voor de digitale geheugenoscilloscoop LeCroy 9400 is een communicatiepakket ontwikkeld. Het pakket *MS01/02* maakt volledige besturing van de oscilloscoop mogelijk in combinatie met de IBM draagbare computer of de IBM PC XT/AT. Koppeling heeft plaats via het IEEE-488 interface dat door National Instruments voor LeCroy is ontwikkeld voor gebruik met de IBM Convertible. De besturing bestaat uit de IBM draagbare computer met opklapbaar LCD-scherm en het communicatiepakket.

De oscilloscoop kan hiermee worden bestuurd en gegevens kunnen op diskette of harddisk worden opgeslagen. Via de IEEE-488 interface kunnen maximaal 15 oscilloscopen worden bestuurd.



De combinatie biedt een 2-kanaals 150 MHz digitale geheugenoscilloscoop met 4 of 6 geheugens van elk 32K woorden met veel mathematische mogelijkheden, zoals signalen optellen, aftrekken, integreren, differentiëren, vermenigvuldigen, delen, kwadrateren, worteltrekken, middelen tot 1.000.000 sweeps en het uitvoeren van een volledige FFT van 50...25.000 punten (resolutie 12.500 frequentielijnen van mHz tot 50 MHz). Door de digitale eigenschappen is zowel gelijktijdige signaalpresentatie mogelijk in het tijddomein als in het frequentiedomein van repeterende en eenmalige signalen met een resolutie van respectievelijk 200 ps en 10 ns. De signalen uit de oscilloscoop, die op schijf zijn vastgelegd, kunnen met diverse programmapakketten, waaronder Asyst, verder worden bewerkt en daarna weer worden teruggeschreven in meerdere geheugens van de oscilloscoop en weer op het scherm worden afgebeeld.

Inl.: Datalog 82, Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard (04902) 89285.

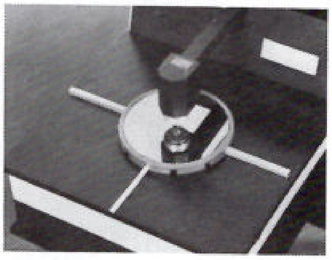
GEHEUGEN-OSCILLOSCOOP

De door *Gould* ontwikkelde 20 MHz digitale geheugenoscilloscoop, *model 4030*, maakt repeterende signalen zichtbaar, die op elk gewenst moment in het geheugen kunnen worden opgeslagen en automatisch worden gereproduceerd op bijvoorbeeld een analoge plotter. De gelijktijdige registratie via twee kanalen garandeert een nauwkeurige faserelatie en een optimale tijd-resolutie bij het onderzoeken van twee gekoppelde signalen. Bovendien kan het signaal van een van de beide kanalen op het beeldscherm worden bevroren zodat dit dan als referentie voor een nieuwe meting kan worden benut.

Inl.: Gould Instruments Systems Netherlands, Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek (03465) 66214.

METEN AAN OPPERVLAKKEN

Het meten van de weerstandswaarde van oppervlakken wordt met gebruikmaking van de vierpuntsmethode bepaald door de *SRM 200* van *Jipelec*. De resultaten van de meting verschijnen op het uitleesvenster in Ω of mΩ. Het meetgebied is maximaal 0...2000 Ω of 0...2000 mΩ. De meetkop is voorzien van vier contactpunten van wolframcarbide. Deze meetkop is bevestigd aan een arm die elektrisch op en neer kan worden bewogen. De aandrukkracht van de kop op het te meten materiaal is instelbaar. Na het drukken op een knop wordt het proces gestart. De eigenlijke meting begint zodra de elektromotor die de meetkop op bijvoorbeeld een IC-plak drukt tot stilstand is gekomen. Wanneer een stabiele uitlezing is



verkregen wordt deze op het uitleesvenster zichtbaar en zorgt het apparaat er zelf voor dat de arm weer omhoog wordt gebracht. De bedienende technicus hoeft alleen de wafer in de SRM 200 te leggen. Met behulp van een lineaire en draaiende beweging kan hij elk deel van de wafer bereiken om uniformiteitsmetingen te verrichten. De waferafmeting mag tussen 50 en 200 mm bedragen. De contactdruk is in te stellen tussen 0 en 200 gram, de afstand tussen de meetpunten bedraagt 1,59 mm. De interne nauwkeurigheid ligt bij ±0,1% bij een temperatuurcoëfficient van 50 ppm/°C. De totale meetnauwkeurigheid is beter dan 1%, inclusief de meetfout van de digitale meter. Het opgenomen vermogen bedraagt minder dan 10 W bij 220 V/50-60 Hz. Het instrument weegt 5 kg en heeft afmetingen van 24×46×16 cm.

Inl.: Stichting Frantech, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam (020) 254736.

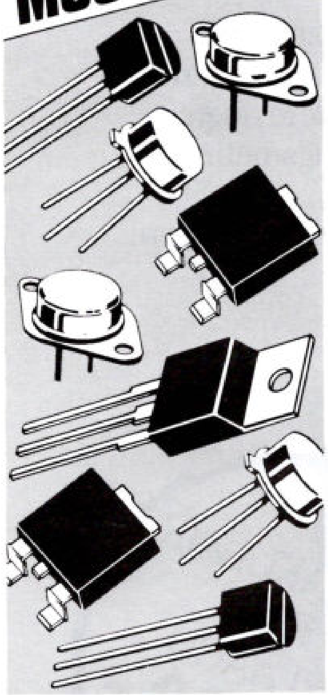
UITLEESEENHEID

De digitale paneel-apparatuur van *Newport* is uitgebreid met een uitleeseenheid voor koppeling op afstand. Het zes-cijferige instrument is geschikt voor RS-232- of BCD-ingangssignalen en heeft een instelbaar adres tussen 0 en 15. Het BCD-model kan ingangsspanningen van 5, 12, 24 of 48 V verwerken. Het RS-232-model verwerkt TTL-niveaus en ±15 V-ingangssignalen. De afmetingen zijn volgens de DIN-norm (96×48 mm) en de cijferhoogte is 14,2 mm.

Inl.: Newport electronics, postbus 8034, 1180 LA Amstelveen (020) 418405.

MOTOROLA

POWER MOS FET'S



verkrijgbaar in veel verschillende typen, o.a.:

- BUZ
- IRF
- MT

leverbaar in verschillende typen behuizingen zoals:
T03
T03P
T0220
T039
SO

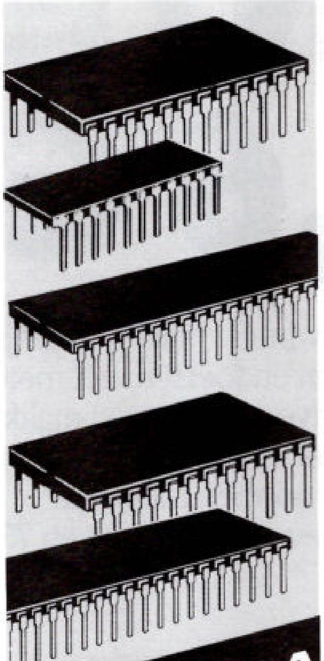
24 typen leverbaar in P-Channel

Lage r_{DS}on

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5311



MOTOROLA

8 bit micro-controller MC68HC11

- HSCMOS
- EEPROM
- (ROM)
- RAM
- TIMER

COP Watchdog System
A/D Converter 8 kanaals
Parallel en serieel I/O
MC6801 compatible
V_{CC} 3-5,5 V
Evaluatiekit beschikbaar
Cross-assembler gratis

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5300

BETROUWBAAR EN KOMPLEET

WAVETEK Funktie/Sweep Generatoren.

De 20-serie funktie- en zwaaigeneratoren van Wavetek zijn het hoogwaardige resultaat van jarenlange ervaring.

Wavetek generatoren zijn uw garantie voor jarenlang betrouwbaar funktioneren. Zij zijn kompakt, stapelbaar en gebruikersvriendelijk. Daarbij is er tevens het voordeel van een aantrekkelijke prijsstelling.

MODEL 20 **2 MHz function generator.**
MODEL 21 **11 MHz stabilized function generator.**
MODEL 22 **11 MHz stabilized sweep generator.**

TOPMODEL UIT DE 20 SERIE:

MODEL 23 **12 MHz synthesized function generator.**

Optie: GPIB of RS232

Dokumentatie over de kompakte 20-serie zenden wij u graag op aanvraag.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

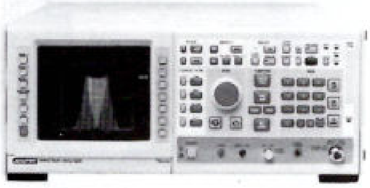
7310

ADVANTEST®

TOT 3,6 GHz

De spektrum analyzers van Advantest bieden haarfijne analyse.
Ze hebben geen moeilijke knoppen en toetsen: het meten van hogere harmonischen van 960 MHz is bijvoorbeeld heel makkelijk te doen.
De CISPR-bandbreedte en quasi peak-detektor maken storingsmetingen volgens officiële normen mogelijk.
Advantest spektrum analyzers zijn leverbaar in 50Ω en 75Ω uitvoeringen.

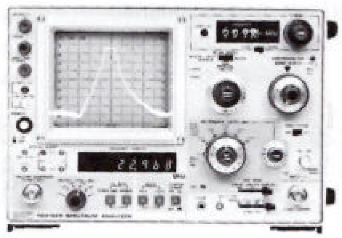
TR4131
- Frekwentiebereik 10kHz-3,5GHz
- Digitale presentatie van nivo, amplitude, frekwentie, span, resolutie-bandbreedte
- Dynamisch bereik 80dB
- Plotteraansluiting via GPIB
- Kompakt en draagbaar



TR4135
- Frekwentiebereik 10kHz-3,6GHz
- Synthesized, waardoor hoge frekwentie-nauwkeurigheid en grote stabiliteit
- Soft-key bediening
- Minimum resolutie 30 Hz
- Dynamisch bereik 80dB
- Plotteraansluiting via GPIB
- Prijs *f* 54.497,–*

TR4132
- Frekwentiebereik 100kHz-1GHz
- Digitale nivo-uitlezing
- Optioneel digitaal geheugen
- Super low-cost, *f* 16.500,–*

* Prijzen zijn ex btw en koersafhankelijk



TR4122B
- Frekwentiebereik 100kHz-1750MHz
- Grote frekwentiestabiliteit
- Nauwkeurige frekwentieteller
- Maximale middenfrekwent bandbreedte 3MHz
- Ingebouwde tracking generator
- Optioneel digitaal geheugen
- Prijs *f* 37.585,–*

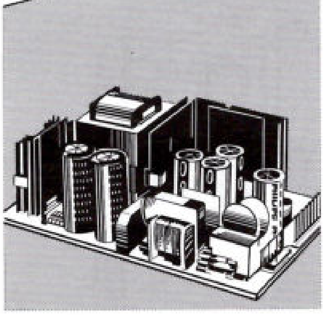
Bel voor meer informatie of een demonstratie in het veld met onze Telecom-instrumentatie-groep, rechtstreeks 015-609801.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

KH.87/AD1022

PHILIPS Open-Frame Voedingen



De Philips Open-Frame Voedingen, serie PE 1900, zijn opgebouwd volgens een modulair principe. Uitgaand van een standaard print lay-out worden voedingen geleverd in 9 verschillende vermogens met ieder de keuze uit 9 verschillende uitgangsconfiguraties.

De belangrijkste voordelen van de PE 1900-serie zijn:

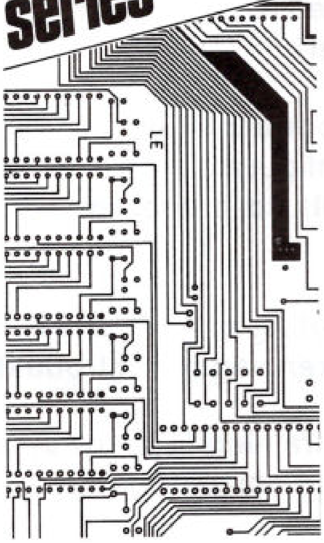
- groot bereik 30–1000 W;
- keuze uit totaal 80 typen;
- Europese ontwikkeling en produktie;
- MTBF > 40.000 uur bij 40° C;
- nominale uitgangsbelasting continu bij 50° C met normale koeling;
- Over Voltage Protection en Short Circuit Protection
- type PE 1937/03 en PE 1947/03 met logica-signalen voor VMEbus-toepassing;
- VDE, UL en CSA goedgekeurd

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1210

WAYOUT PCB's van fotoplot tot produktie-series



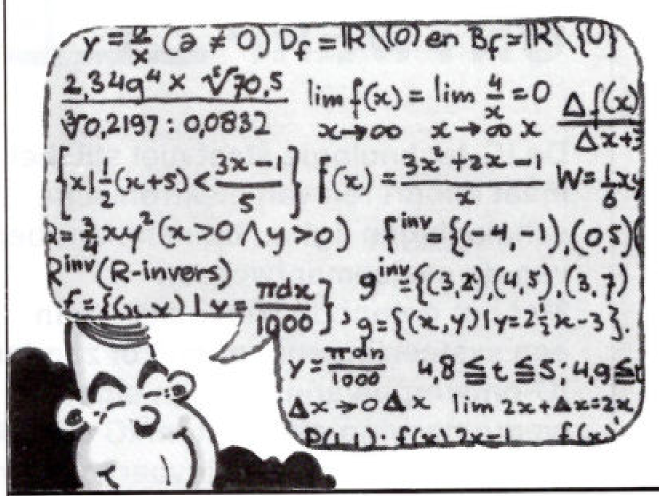
De Manudax printservice garandeert u printen van een kompromisloze kwaliteit en een zeer korte levertijd. Zowel geschikt voor proefseries als voor produktieseries.

- Dubbelzijdig
- Doorgemetalliseerd
- Levertijd series 4-6 weken
- Proefprinten binnen 10 werkdagen
- Printen kunnen elektrisch getest worden
- Vervaardigd volgens IPC norm
- Ervaring van meer dan 1.000.000 dm²

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5351



HET EXACTE GEHEUGEN

WAVETEK 650 variabele phase synthesizer.

Tot op 0,005° nauwkeurig!

Met recht dus, kunnen wij de Wavetek 650 betitelen als een ongeëvenaarde precisie synthesizer.

Dit instrument heeft echter nog meer uitstekende eigenschappen: Triggermogelijkheden, golfvormen, phase vertraging, 29 verschillende sweep modes, phaselock, delta frekwentie, kalibratie faciliteiten. Dit zijn slechts enkele voorbeelden.

Kernpunten zijn verder:

• 2 of 4-kanaals uitgang • in cascade tot 40 kanalen • frekwentiebereik 0,1 MHz tot 2 MHz • zeer exact tot zelfs 50 Vpp.

Wij zenden u graag vrijblijvend uitgebreide dokumentatie.

AIR PARTS ELECTRONICS

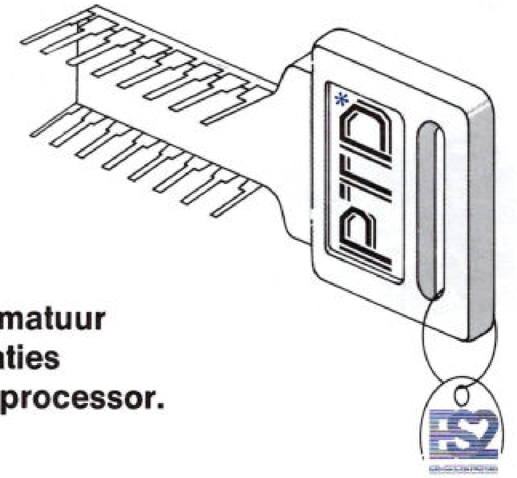
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

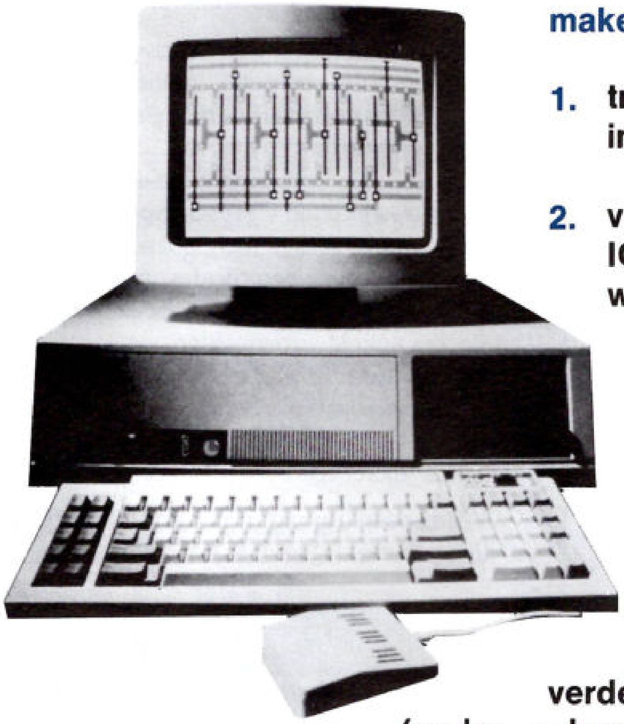
DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

6398

ONTWERP ZELF UW CUSTOM CHIP!

De IC-technologie staat niet stil, het op maat integreren van elektronische schakelingen ligt nu binnen handbereik van de systeemontwerper.
Met het getoonde werkstation kan een systeemingenieur, met of zonder IC-ontwerpervaring, in zijn eigen werkomgeving een custom IC ontwikkelen, kompleet van schema-invoer tot en met IC-layout!
De op UNIX-C gebaseerde ontwerpprogrammatuur is leverbaar voor diverse hardware configuraties zoals SUN, Apollo en PC/AT met 32 bits co-processor.





Overtuig uzelf door gebruik te maken van ons introduktie-aanbod:

1. **training voor uw systeemingenieur in ons bedrijf;**
2. **vervolgens maakt uw ontwerper een IC-ontwerp op een van onze werkstations;**
3. **na gezamenlijke evaluatie van uw ontwerp verzorgen wij de prototyping en leveren u 10 stuks geteste custom chips.**

Pas na evaluatie van deze prototype IC's beslist u over verdere volumeproduktie van uw chip (onder „volume" verstaan wij aantallen vanaf 25 stuks!)

* **Exklusieve vertegenwoordiging voor ES2 (European Silicon Structures) in Nederland.**

PTD

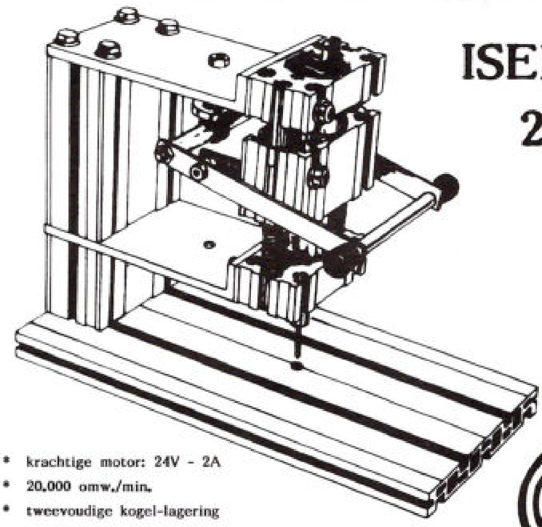
PIJNENBURG TECHNICAL DEVELOPMENTS B.V.

Beekvlietstraat 5b
5271 SM SINT-MICHIELSGESTEL
THE NETHERLANDS

Postadres:
Postbus 82
5270 AB SINT-MICHIELSGESTEL

Tel.: (0)4105-9110
Fax: (0)4105-4500
Tlx: 50760 (pytec nl)

Voorraad



ISEL 2205

- krachtige motor: 24V - 2A
- 20.000 omw./min.
- tweevoudige kogel-lagering
- aluminium boorstandaard
- Isel 2205 f 166,00 exkl.btw.

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

KEITHLEY

DIGITALE MULTIMETERS

autoranging
data logger
dB
nullen
TRMS AC
4½ digit

f 1190,-- excl. BTW

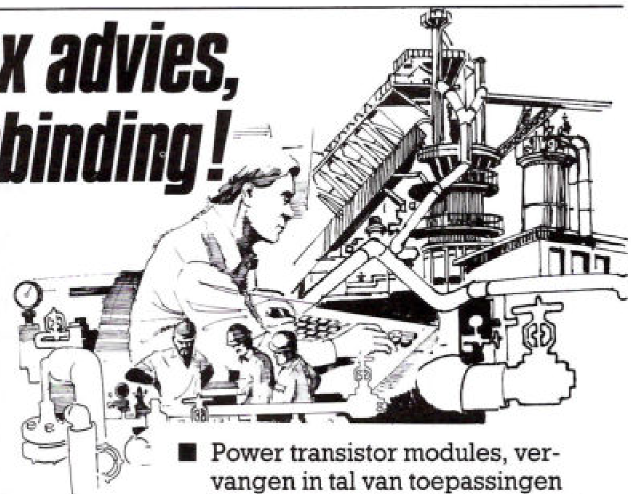
resoluties: 10 uV, 10 nA, 10 mOhm
max. uitlezing: 1000V, 10A, 200 mOhm

model 175

01830 - 35333

Postbus 559 - 4200 AN Gorinchem

SGS kwaliteit en Manudax advies, 'n super (be)geleidende verbinding!



Manudax is de nieuwe full-line distributor voor SGS, een van de leidende Europese fabrikanten van halfgeleiders.
De kwaliteit van de SGS produkten en de kwaliteit van de Manudax begeleiding sluiten werkelijk perfekt op elkaar aan.

Hieronder vindt u enkele in het oogspringende produktlijnen, een overzicht van het totale programma zenden wij u graag toe

- Discrete halfgeleiders (power MOSFET's), leverbaar in standaard behuizingen en in revolutionaire ISOWATT behuizingen (kostenbesparend en sterk verbeterde betrouwbaarheid).
- Switching regulator modules, spanningsregelaars in 'n kompakte behuizing, met meerdere uitgangen en een grote variatie op de ingangsspanning.
- Power transistor modules, vervangen in tal van toepassingen thyristors, met 'n tot 50 x snellere schakeltijd.
- SMD produkten, zoals lineaire, HCMOS, CMOS en LSTTL circuits.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1310

Manudax, de kracht van 100 ervaren specialisten

DUIZENDEN COMPONENTEN VRAGEN OM EEN PRODUCT-MANAGER

Tekelec Airtronic B.V. is een niet te grote, onafhankelijke dochter van de bijna 30 jaar in de electronica actieve Franse multi-national. De Nederlandse vestiging is in haar 18-jarig bestaan vrijwel constant in omzet gegroeid en heeft een uitstekende werksfeer.

Voor de actieve componenten, waarvan de hoofdlijnen Zilog, Ferranti en Comlinear zijn, zoeken wij een

SALES ENGINEER

U beschikt minimaal over een electronica opleiding op HBO niveau en heeft commerciële ervaring.
U bent van klant tot fabriek verantwoordelijk voor uw produktlijnen, bepaalt in overleg strategie, publiciteit etc.
De arbeidsvoorwaarden zijn goed te noemen en salariëring is naar opleiding, ervaring en performance in de functie.

Uw schriftelijke reactie graag naar:
Tekelec Airtronic B.V. - Postbus 63 - 2700 AB Zoetermeer
Telefonische inlichtingen bij de heer Bender, telefoon 079-310100

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts
5, 56, 79, 81, 83
Analog Devices 52, 0-4
A.P.R. 19
Avio Diepen 42
A.V.T. 4, 44
Brinkman & Germeraad 58
Burr Brown 78
Circuit Technology 71
Compac/Acoustical 48
Van Delden 32
Diode 28
Display Elektronika 58, 85
Van Drunen & Van Dalen 19
Dugras 28
Elspec 72
Eurolectron 26
Gould ISN 36, 64, 65
Habia Benelux 6
Intra Electronics 74
Isolectra 66, 67
I.T.T. Semiconductors 60
Jobarco 43, 71
Keithley Instruments
28, 36, 62, 85
Klaasing Electronics
26, 38, 46
Koning & Hartman
0-2, 69, 76, 82
K.T.T. 26, 36, 86
Luyt & Co 76
Manudax 20, 81, 83, 85
Nenafa 43
Nijkerk Elektronika 7
Optech 62
PAC 6
Philips 30
Plessey Semiconductors 56
Productronica 87 76
Pijnenburg 84
Radikor Electronics 46
SEB Souriau 27
Siemens Nederland 34
Siemens (antwoordkaart)
Simac Electronics 54
Softkey 32
Techmation Electronics 0-3
Technical Tools 64
Tekelec Airtronic 42, 86
Tektronix 22
Tetraco 58
Texim Electronics 16
VIC 59
Vitronic 68
Westinghouse 40
Witronic 62

WIJZIGING TELEFOONNUMMERS
met ingang van 12 oktober
is het nummer van
KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN
gewijzigd in:
05700-48777
(CENTRAAL NUMMER)

VOOR ADVERTENTIES!

M. Flameling 05700-48743

H. Smienk 05700-48742

T E C H M A T I O N   E L E C T R O N I C S

Kleine verbeteringen kunnen gigantische omwentelingen veroorzaken in de wereld van de micro-elektronica. Dat is een duidelijke zaak als het gaat om specificaties, kwaliteitsniveau en innovatie. Maar evenzeer op managementniveau als we kijken naar prijsstellingen, levertijden en service. Techmation Electronics beseft dat. We onderscheiden ons door een miniscule voorsprong. Maar dat béétje beter is voor onze afnemers van heel wezenlijk belang. Omdat het de resultaten aanzienlijk verbetert. De moraal – oplettendheid kan veel ten goede keren – geldt daarom ook heel nadrukkelijk in de micro-elektronica.

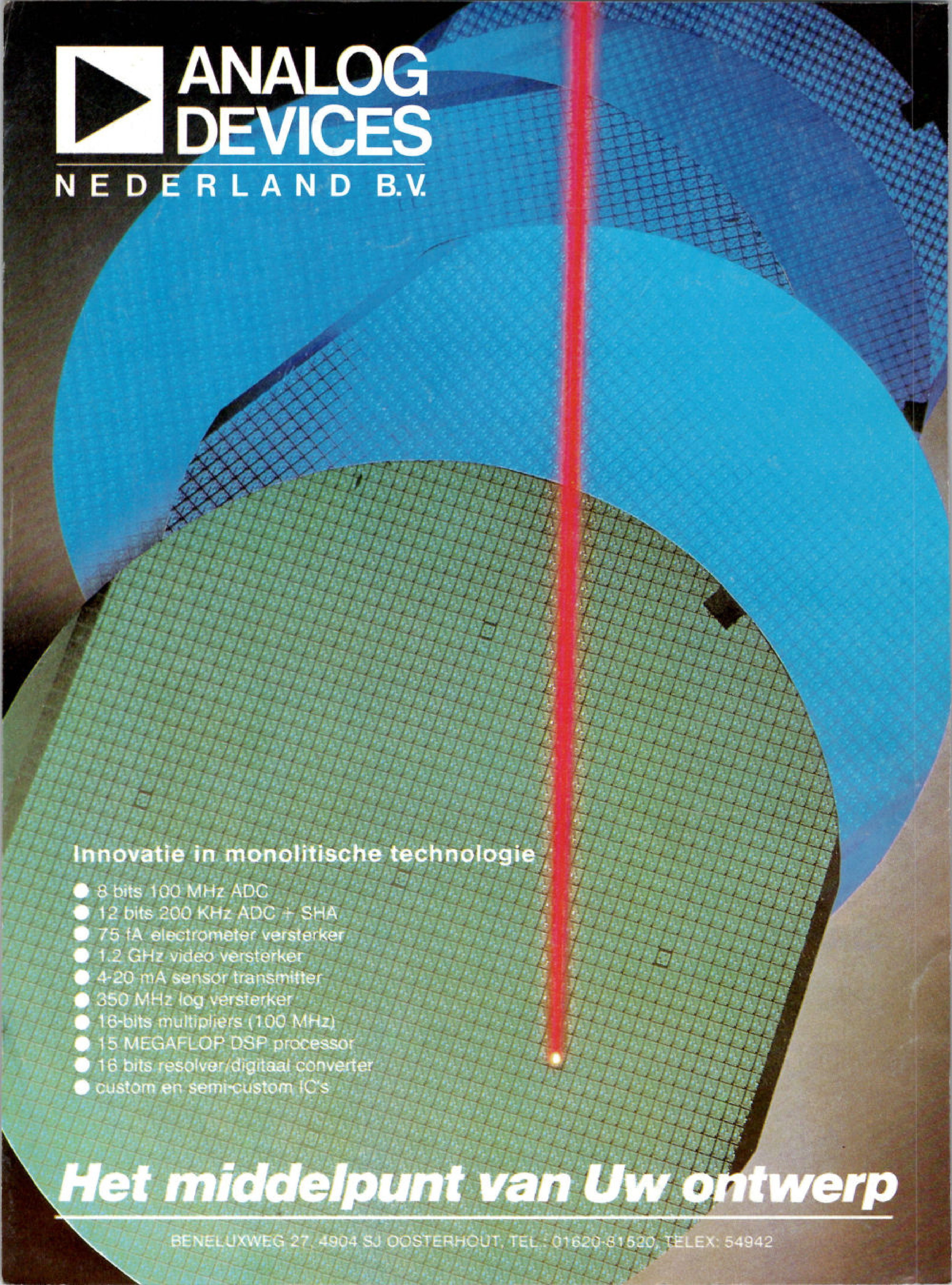
Techmation Electronics maakt duidelijk dat de keuze voor een leverancier grote gevolgen kan hebben. Bijvoorbeeld door net iets completer te zijn met analoge componenten. Kijk naar onze 150 MHz 8-bits flash A/D-converter, industriële multiplexers, zeer breedbandige OP-AMPs, lage drift OP-AMPs, DC/DC-converter-IC's, resolver naar digitaal-converters of sample-and-hold modules.
Zie het essentiële stukje voorsprong van Techmation Electronics.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics: een beslissend beetje beter

Techmation Electronics BV, Postbus 9 4175 ZG Haaften. Informatie: Tel. 04189-2222. Telex 50423

DDC   HARRIS   MAXIM   Honeywell SPT   INTEGRATED POWER SEMICONDUCTORS Ltd   MICRO POWER SYSTEMS


ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.
Innovatie in monolitische technologie
8 bits 100 MHz ADC
12 bits 200 KHz ADC + SHA
75 fA electrometer versterker
1.2 GHz video versterker
4-20 mA sensor transmitter
350 MHz log versterker
16-bits multipliers (100 MHz)
15 MEGAFLOP DSP processor
16 bits resolver/digitaal converter
custom en semi-custom IC's
Het middelpunt van Uw ontwerp
BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942